



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

1422/19

REALEX

Projet amendé suite aux recommandations de l'étude d'incidences

Construction d'un immeuble de bureaux avec commerces et d'un Centre de Conférences,
transformation d'une ancienne maison de maître

Installations techniques spéciales & sécurité incendie

Mise à jour du 30 juin 2020

17 octobre 2018

PCN/JVT/GME



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Table des matières

I.	Préambule	4
II.	Gestion des zones communes et comptages	7
III.	Installations électriques	9
i.	<i>Installations Haute Tension</i>	9
ii.	<i>Groupe électrogène & no-break</i>	9
iii.	<i>No-break</i>	10
iv.	<i>Eclairage & Eclairage de sécurité</i>	11
v.	<i>Panneaux photovoltaïques</i>	12
vi.	<i>Réseau informatique</i>	12
IV.	Installations multimédia	13
i.	<i>Le système d'interprétation et de conférence</i> :	13
ii.	<i>Prise de vue et diffusion</i>	13
iii.	<i>Système de gestion multimédia</i>	13
iv.	<i>Sonorisation</i>	13
v.	<i>Signalétique dynamique</i>	13
vi.	<i>Système de balisage sonore</i>	14
V.	Installations HVAC	15
i.	<i>Production et distribution d'énergie frigorifique & calorifique</i>	17
ii.	<i>Climatisation des surfaces</i>	19
iii.	<i>Régulation</i>	23
VI.	Installations sanitaires	24
i.	<i>Réseau de distribution d'eau froide</i>	24
ii.	<i>Réseau de distribution d'eau chaude</i>	24
iii.	<i>Limitation de la consommation d'eau</i>	25
iv.	<i>Gestion de l'eau de pluie</i>	25
v.	<i>Gestion de l'eau grise</i>	27
vi.	<i>Base de calculs</i>	27
a.	<i>Evacuation des eaux pluviales</i>	27
b.	<i>Dimensionnement du bassin d'orage</i>	28
c.	<i>Evacuation des eaux usées</i>	28
d.	<i>Base de calcul pour l'alimentation en eau</i>	29
VII.	Sécurité incendie	30
i.	<i>Détection incendie</i>	30
ii.	<i>Installation de sprinkler</i>	31



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

iii.	<i>Dévidoirs</i>	32
iv.	<i>Colonnes en charge</i>	33
v.	<i>Sonorisation de sécurité (Public Address) (ajoutée pour le projet alternatif)</i>	33
vi.	<i>Couverture radio-électrique ASTRID (ajoutée pour le projet alternatif)</i>	33
vii.	<i>Synthèse</i>	34
VIII.	<i>Moyens de levage</i>	35



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

I. Préambule

Le projet REALEX est situé rue de la Loi à Bruxelles.

Pour rappel, la demande de permis initiale portait sur un ensemble de deux immeubles de bureaux avec commerces, constitué de 4 entités techniques :

- Les communs, reprenant principalement le parking aux sous-sols -3 et -4,
- L'immeuble de bureaux A, avec commerces, d'une hauteur R + 32 + ét. technique,
- L'immeuble de bureaux B, d'une hauteur R + 11 + ét. technique,
- La maison de maître (n°91 de la rue de la Loi) d'une hauteur R+3.

Ces 4 entités disposaient majoritairement d'équipements techniques indépendants.

Les 2 immeubles de bureaux étaient considérés comme des bâtiments élevés constituant, avec les communs, un ensemble en termes de sécurité incendie repris dans la catégorie « bâtiments élevés de plus de 50 m ».

La maison n°91 était constituée comme un bâtiment moyen contigu à l'immeuble B et possédant avec ce dernier une liaison au niveau rez, via un sas RF.

Faisant suite à l'étude d'incidences (ci-après l'« E.I. »), ses conclusions et ses recommandations, le projet amendé tel que décrit dans la présente Note met en œuvre l'alternative « Centre de Conférences » analysée en détail dans le cadre de l'E.I. et porte dès lors sur un ensemble d'immeubles constitué de 4 entités techniques :

- L'immeuble de bureaux (ci-après dénommé Tour A), d'une hauteur R + 32 + étage technique, avec des locaux techniques, logistiques et des parkings en sous-sol ;
- Le Centre de Conférences (ci-après dénommé CC-2.0), d'une hauteur R + mezzanine + 7 + étage technique, avec des locaux techniques, logistiques et des parkings en sous-sol ;
- Les commerces, situés dans le socle de la tour A et en partie supérieure du kiosque présent dans l'espace public, et qui sont livrés casco, sans installations techniques (sauf indications contraires ci-après) ;
- La maison de maître au n°91 de la rue de la Loi (ci-après dénommée MM), indépendante des autres immeubles, affectée à une fonction d'équipements d'intérêt collectif ou de service public, et qui est livrée casco, sans installations techniques (sauf indications contraires ci-après). Les aménagements définitifs ne seront définis qu'une fois le type d'équipement collectif connu.

Ces 4 entités disposent, sauf indications contraires, de techniques et raccordements aux impétrants indépendants suivant le descriptif ci-après.

Le Centre de Conférences, la tour A et les commerces sont considérés comme des bâtiments élevés constituant, avec leurs sous-sols, un ensemble en terme de sécurité incendie, repris dans la catégorie « bâtiment élevé de plus de 50m ».

La maison du n°91 est quant à elle considérée comme un bâtiment moyen.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Un rapport du bureau D2S cadre les exigences en terme acoustique pour les équipements techniques.

Le projet s'inscrit également dans une certification « BREEAM » avec un score au minimum Very Good (visé Excellent).

En termes de principes et/ou d'équipements techniques, par rapport au projet initial, le projet amendé conserve les mêmes grands principes, notamment en ce qui concerne :

- Les productions de chaleur et de froid ;
- Le traitement de l'air ;
- La production photovoltaïque ;
- Les dispositifs de détection et de protection incendie ;
- Le désenfumage des parkings ;
- Les mesures de réduction de consommation d'eau
- La production d'énergie électrique secourue

Toutefois, le projet amendé présente certaines différences, dont les principales sont résumées ci-dessous :

- Ajout d'ascenseurs suite à la « scission » du parking en 2 zones : l'un pour l'entité bureaux et l'autre pour l'entité CC-2.0 ;
- Ajout des équipements techniques spécifiques au CC-2.0 (informatique, installations no-break, captation/diffusion de l'image et du son, équipements de traduction, cuisine, etc...) qui est livré « clé sur porte » ;
- Machine de production froid spécifique pour les besoins DATA du CC-2.0 ;
- Répartition des installations haute tension du CC-2.0 ;
- Installations de désenfumage pour atriums du CC-2.0 ;
- Accroissement de la production photovoltaïque,
- Réduction des débits d'air par personne selon l'évolution de la réglementation en la matière ;
- Autonomie technique de la maison du n°91 (plus de liaison avec les autres immeubles), cette dernière étant cependant livrée « casco » (équipements techniques installés ultérieurement en fonction du type d'équipement d'intérêt collectif ou de service public qui y prendra place) ;
- Emplacements des locaux techniques « ventilation » (aux +16 et +32 pour la Tour A, aux +2 et +8 pour le CC-2.0) et le principe de climatisation des espaces ;
- Récupération des eaux de pluies ;
- Couverture radioélectrique ASTRID ;
- Sonorisation de sécurité (Public Address).



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Le tableau de synthèse des recommandations issues de l'étude d'incidences, qui reprend dans une colonne dédiée les suites données par le Demandeur pour chacune d'elles, est joint en annexe de la Note Explicative. Le texte du présent descriptif mentionne le(s) numéro(s) de la (les) recommandation(s) conduisant à un amendement.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

II. Gestion des zones communes et comptages

Dans le projet initial, les zones communes étaient gérées indépendamment des zones strictement privatives des immeubles A et B.

Dans le projet amendé, certaines zones du bâtiment sont considérées comme communes quant à leur usage mais, pour des questions de sécurité, sont gérées techniquement à partir des installations primaires du CC-2.0.

Il s'agit des surfaces/espaces suivants :

- Réservoir pour les installations de sprinklage,
- Prise d'air, plénum, trémies et ventilateurs de ventilation/désenfumage du parking,
- Sas et cage d'escalier d'évacuation du parking (axe L/11),
- Rampe d'accès au parking et zone de répartition en pied de rampe au -3,
- Les aménagements des abords,
- Les locaux impétrants suivants (y compris couloirs d'accès et escaliers de secours): eau froide, gaz, haute tension.

Les équipements alimentant ces zones spécifiques sont comptés séparément afin de permettre une répartition des charges.

Comptage Tour A

Pour la tour A, les compteurs suivants sont prévus :

- Compteur électrique général,
- Compteurs électriques des installations de réfrigération,
- Compteurs électriques des ventilateurs des CTA > 10 000 m³/h,
- Compteur électrique pour la production photovoltaïque,
- Compteurs électriques pour chaque tableau divisionnaire,
- Compteurs gaz pour chacune des chaudières,
- Compteur eau général,
- Compteurs eau pour les tours de refroidissement.

Les plateaux des étages 18 à 31 sont divisibles en 2 zones locatives distinctes (de part et d'autre de l'axe 7). Pour les plateaux inférieurs, un seul locataire par étage est prévu. Pour chaque zone locative, le comptage porte sur les énergies/fluides suivants :

- Electrique
- Frigorifique
- Thermique
- Eau froide



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Comptage CC-2.0

Pour le CC-2.0, les compteurs suivants sont prévus :

- Compteur électrique général,
- Compteurs électriques des installations de réfrigération,
- Compteurs électriques des ventilateurs des CTA > 10 000 m³/h,
- Compteur électrique pour la production photovoltaïque,
- Compteurs électriques pour chaque tableau secondaire et la cuisine,
- Compteurs gaz pour chacune des chaudières.

Comptage Commerces

Pour les commerces, des raccordements indépendants aux régies (téléphonie et électricité) sont à prévoir par les futurs exploitants, avec comptages indépendants. Les raccordements électriques sont en basse tension. Les alimentations en eau des 3 commerces sont prévues à partir du local « eau » commun.

Comptage Maison 91

Contrairement au projet initial, le projet amendé prévoit de rendre la maison techniquement indépendante des autres immeubles du projet. Dès lors, des raccordements indépendants aux régies seront prévus avec comptage indépendant.

Le compteur gaz existant sera conservé et, en fonction du type d'occupation retenu, sera utilisé soit pour alimenter une production de chaleur, soit en cas d'installation par l'occupant d'une cuisine gaz, soit pour ces 2 usages.

Il n'est pas prévu de comptage interne d'éventuelles sous-entités.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

III. Installations électriques

Par rapport au projet initial, la distribution électrique se simplifie dans la mesure où les zones communes sont gérées par le CC-2.0 et non plus via un transformateur et un groupe électrogène indépendants.

Par ailleurs, contrairement à la distribution électrique de l'immeuble B du projet initial, le CC-2.0 ne dispose pas de locaux transformateurs au sous-sol. L'entièreté de sa distribution électrique basse tension est réalisée à partir de l'étage technique +8, où se situe son poste haute-tension.

i. Installations Haute Tension

Le bâtiment est alimenté à partir d'un nouveau poste haute tension de tête relié au réseau de distribution urbain. Ce poste, situé au sous-sol -2 côté rue Jacques de Lalaing, alimente :

- Un poste haute tension secondaire situé au sous-sol -2 pour la tour A,
- Un poste haute tension secondaire situé au niveau +8 pour le CC-2.0.

Les postes transformateurs sont disposés au plus près des consommateurs importants, réduisant de manière significative les pertes électriques.

Pour la tour A, le poste HT secondaire situé au -2 est composé de 2 transformateurs de 630 kVA et alimente un autre poste HT situé en toiture de la tour. Ce poste de toiture est également équipé de 2 transformateurs de 630 kVA. Une réserve de puissance de 20% est prévue.

Pour le CC-2.0, le poste HT secondaire situé au niveau +8 est composé de 2 transformateurs de 1 000 kVA.

La tension au primaire des transformateurs est de 11 kV. Tous les transformateurs sont de type immergé à bain d'huile.

Il n'y a pas de raccordement haute tension pour les commerces, ni pour la maison 91. Pour cette dernière, un raccordement basse tension sur le réseau de Sibelga via un renforcement/remplacement du compteur existant sera prévu.

ii. Groupe électrogène & no-break

Tour A

L'immeuble est équipé d'un groupe électrogène [GE] situé dans un « container » en toiture +32 (étage technique) et alimentant les installations suivantes :

- Sprinklage, surpresseurs incendie,
- Ascenseurs pompiers, ascenseurs confort,



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

- Mise en surpression des cages d'escalier en superstructure,
- Pompes de relevage.

Un délestage de la partie confort est prévu en cas d'incendie.

Le réservoir principal, d'une capacité de 3 000 litres, est situé au SS-2 et alimenté via une conduite double paroi à partir de la zone de livraison de la tour.

L'autonomie est de \approx 12 h.

CC-2.0

Le CC-2.0 est équipé d'un groupe électrogène [GE] situé dans un « container » en toiture +8 (étage technique) et alimentant les installations suivantes :

- Désenfumage parking,
- Désenfumage foyer inférieur (niveau -2),
- Désenfumage foyers rez, mezzanine et étages +1 à +7,
- Sprinklage, surpresseurs incendie,
- Ascenseurs pompiers, Ascenseurs confort
- Mise en surpression des cages d'escalier en superstructure,
- Pompes de relevage
- Eclairage anti-panique
- No-break

Un délestage des équipements de confort est prévu en cas d'incendie.

Les réservoirs principaux, d'une capacité de 2x 3000 litres, sont situés au SS-2 et alimentés via une conduite double paroi à partir de la zone de livraison du CC.

L'autonomie est de \approx 24h.

Commerces et Maison 91

Aucun groupe électrogène n'est prévu pour les commerces ni pour la Maison 91.

iii. No-break

Non prévu dans le projet initial.

Dans le projet amendé, le CC-2.0 est équipée d'une installation No-Break de 100 kVA, 10 minutes (suivant EUROBAT) qui alimente des équipements ou locaux spécifiques tels que par exemple des locaux techniques audio-visuels, la régie centrale des installations multimédia ou encore les équipements de gestion de la malveillance.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

iv. Eclairage & Eclairage de sécurité

Par rapport au projet initial, l'évolution des technologies LED permet d'assurer un éclairage plus économe en énergie : pour un niveau d'éclairage de 500 lux, nous visons une puissance installée inférieure à 5 W/m².

Pour la tour A et le CC-2.0, l'éclairage de sécurité est assuré par des blocs autonomes avec bus de surveillance.

Conformément aux recommandations de l'E.I. (rec. n°4.4.1 à 4.4.4) :

- L'ensemble des luminaires seront du type LEDs avec des rendements > 130 lm/W
- L'éclairage des zones de bureaux (tour A) sera dimé en fonction de l'éclairage naturel,
- Pour permettre la réalisation de différents scénarii d'utilisation (CC-2.0), le dimming de l'éclairage des salles de conférence est prévu et une interface avec le lot Multimédia permet d'intégrer l'éclairage dans les scénarii d'utilisation des salles,
- Des détecteurs de présence sont prévus pour les locaux à occupation intermittente.

Pour le CC-2.0 en particulier, une partie de l'éclairage normal est alimenté par le groupe électrogène permettant d'assurer l'éclairage « anti-panique ». Cet éclairage concerne les salles de réunions / conférences, les foyers, le hall d'entrée, les salles de consommation.

Pour la maison 91, le concept d'éclairage et sa gestion seront définis par le futur exploitant (rec. n°5.1 et 5.2), que ce soit pour les locaux et circulations en général ou pour des zones particulières telles que : entrée cochère, escalier principal, sous-sol et locaux techniques, sanitaires, cage d'escalier de secours extérieure. L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes. Le cas échéant, un éclairage provisoire de circulation et/ou de sécurité sera installé dans l'attente des aménagements définitifs.

Pour les commerces, aucun éclairage n'est prévu hormis un éclairage de sécurité provisoire.

Un éclairage extérieur est prévu pour les accès aux immeubles et pour agrémenter et sécuriser le cheminement piéton liaisonnant les rues de la Loi et Jacques de Lalaing. Conformément aux recommandations de l'étude d'incidences, cet éclairage du pocket park sera conçu et géré pour apporter une ambiance nocturne rassurante et sera adapté en fonction de la localisation de la source lumineuse.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

v. Panneaux photovoltaïques

Tout comme pour le projet initial, la façade sud de la tour A est équipée de panneaux photovoltaïques. Conformément aux recommandations de l'E.I. (rec. n°4.5.2), la surface capable a été optimisée et représente 1620 m² de panneaux.

Par ailleurs, comme repris dans ces mêmes recommandations (rec. n°4.5.3), le projet amendé augmente la production d'électricité solaire par l'ajout de panneaux photovoltaïques en toiture de la tour A, pour une surface complémentaire de 465 m² idéalement orientés.

La production de cette installation complémentaire en toiture est allouée au CC-2.0 tandis que la production de l'installation en façade sud de la tour A est allouée à la fonction bureaux de cette tour. La gestion de la maintenance et de la copropriété s'en trouve simplifiée.

Comme demandé dans les recommandations de l'E.I. (rec. n°4.5.1), il est précisé que les panneaux photovoltaïques seront du type « monocristallin » avec une puissance spécifique min. 200 W_c/m².

Un bouton déporté au niveau du tableau pompier permet de couper le courant au niveau des panneaux eux-mêmes, empêchant la présence de courant continu dans les immeubles en cas d'incendie.

	Tour A	CC-2.0
<i>Puissance installée</i>	263 kWc	98 kWc
<i>Energie produite</i>	152 MWh/an	57,5 MWh/an

vi. Réseau informatique

Non prévu dans le projet initial, ni dans la tour A du projet amendé.

Dans le projet amendé, les besoins du CC-2.0 prévoient l'implantation d'un réseau structuré sur lequel se raccordent des équipements tels que les antennes wi-fi, antennes GSM / réseau Astrid, les prises data, la CCTV, le contrôle d'accès, la GTC, etc...



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

IV. Installations multimédia

Non prévu dans le projet initial.

Dans le projet amendé, de par sa fonction-même, le CC-2.0 prévoit la mise en place d'importantes installations multimédia intégrant tous les équipements et dispositifs qui concernent les prises de vue et de son, leur traitement, diffusion et stockage.

Ces installations couvrent entre autres :

i. *Le système d'interprétation et de conférence*

Les salles de conférence ou de réunion sont équipées de systèmes d'interprétation et de conférence compatibles, permettant les couplages actifs et passifs de salles. Suivant le type de salle, ces systèmes sont soit sans fil, soit filaires.

ii. *Prise de vue et diffusion*

Toutes les salles ainsi que le coin presse sont équipés de caméras robotisées couplées au système de conférence pour automatiser les mouvements. Une commande manuelle est aussi possible à partir de la régie locale ou centrale. Les salles sont également équipées d'écrans et projecteurs. Selon les configurations, des écrans de retour sont intégrés.

iii. *Système de gestion multimédia*

Les salles sont équipées d'un système de gestion et sont gérables tant à distance qu'en local via des écrans tactiles. Outre les équipements multimédias, ce système reprend les commandes d'éclairage et de stores.

iv. *Sonorisation*

Les salles sont équipées de haut-parleurs plafonniers permettant un renforcement vocal, au départ de sources diverses telles que microphones d'ambiance ou mobiles, système de vidéoconférence,

v. *Signalétique dynamique*

Un système d'écrans de signalétique dynamique permet la diffusion de contenus vidéos, qui peuvent être spécifiques par écran. Ceux-ci sont répartis à divers endroits du Centre et à l'entrée de chaque salle.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

vi. Systeme de balisage sonore

Un système de balisage sonore avec déclenchement par smartphone est prévu à divers endroits du Centre : entrée principale, paliers d'ascenseurs, entrées des salles, ...



V. Installations HVAC

Par rapport à la demande initiale, et conformément aux recommandations de l'E.I. (rec. n°4.3.1), nous avons revu les données de base prises en considération pour le dimensionnement des installations pour intégrer les évolutions des réglementations pour les débits d'air (AR du 2 mai 2019 et norme européenne du EN16798-1:2019).

De même, certaines particularités propres aux besoins spécifiques du CC-2.0 ont été prises en compte. Nous avons donc les hypothèses suivantes :

- Conditions extérieures :
 - Hiver: - 8 °C 90% HR
 - Eté: 30 °C 50% HR

- Conditions ambiantes de température pour les bureaux, conférences ou assimilés :
 - Hiver: 20°C
 - Eté: température de consigne glissante entre 22 et 26°C avec un Δt entre l'ambiance et l'extérieur de 4°C maximum
 - Humidification prévue pour garantir les 40% HR minimum.
Uniquement pour les cabines d'interprètes du CC-2.0, humidification et déshumidification afin de garantir une HR entre 40 et 70%
 - Pour le CC-2.0, des conditions spécifiques pour certains locaux sont nécessaires 24H/24: locaux Télécommunication, Répétiteurs, Audiovisuels, Régies locales et Régie centrale des salles, dispatching technique,... : 25°C +/- 1°C.

- Charges internes considérées :
 - Tour A*
 - Occupation (*sur base de la surface tapis hors couloirs*) :
 - Pour les étages 6 à 17 :
 - 90% de la surface en bureaux avec 1p/8m²
 - 10% de la surface en réunion avec 1p/2,5m²
 - Pour les autres niveaux :
 - la surface de premier jour avec 1p/8m²
 - la surface de second jour en réunion avec 1p/2,5m²
 - Charge thermique due à l'éclairage : 5 W/m²
 - Charge thermique due aux machines : 150 W/personne
 - Charge thermique due aux personnes : 75 W/personne



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

CC-2.0

- Occupation : définie par local par le futur utilisateur (la Commission européenne) au travers de son document « Expression des Besoins »
- Charge thermique due à l'éclairage : de 4 à 7 W/m² suivant locaux
- Charge thermique due aux machines : 150 W/personne
- Charge thermique due aux personnes : 75 W/personne

Commerces

- Pas d'application, les équipements sont à charge du preneur.

Maison 91

- Pas d'application à ce stade (rec. n°5.2), les équipements seront à définir en concertation avec le futur exploitant en fonction du type précis d'équipement collectif envisagé (l'occupation maximale et les diverses charges thermiques internes étant directement liées au type d'équipement).

▪ Débit d'air frais mis en œuvre

Tour A

- Pour les surfaces de bureaux : 45,5 m³/h/pers.
- Pour les salles de réunion : 40 m³/h/pers.
- Pour les autres surfaces tapis (circulations) : 2,52 m³/h/m²

CC-2.0

- Pour les salles de conférences et zones à forte occupation : 40 m³/h/pers.
- Pour les surfaces de bureaux : 45,5 m³/h/pers.

Commerces

- Pas d'application, les équipements sont à charge du preneur.

Maison 91

- Pas d'application à ce stade, à définir ultérieurement en fonction du type d'occupation (rec. n°5.2).



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

i. Production et distribution d'énergie frigorifique & calorifique

Tour A

Tout comme dans le projet initial, la tour de bureaux dispose de sa propre production de froid assurée par 2 machines à palier magnétique utilisant le R1233zd(E) comme fluide frigorigène. Ce fluide dispose d'un GWP équivalent à 1. Leur condenseur est refroidi, par l'intermédiaire d'un circuit à eau glycolée, via 2 tours de refroidissement situées en toiture.

Les machines sont dimensionnées et sélectionnées pour optimiser le COP en fonction des équipements qu'elles alimentent (CTA ou plafonds réversibles) et du régime de températures choisi. Une réserve de 10% est prévue. Les machines sont équipées d'un système de récupération de fluide frigorigène.

Pour l'alimentation des CTA, nous avons choisi de travailler en 7/13°C permettant une amélioration du COP moyen de la machine frigorifique de $\approx 10\%$ par rapport à un régime traditionnel de 6/12°C. Le surcoût d'investissement et de consommation électrique au niveau des batteries froides des centrales de ventilation est compensé par la diminution de la consommation électrique de la production de froid.

Pas de production de froid « data » spécifique mais une réserve de puissance de 150 kW sur la machine frigorifique travaillant aux plus basses températures :

- 2,5 kW par étage pour les niveaux 1 à 17,
- 5 kW par étage pour les niveaux 18 à 31 (2,5 kW par entité locative),
- 38 kW pour un « data center » ou d'autres besoins éventuels.

Des compteurs avec vannes sont prévus aux sorties de trémie pour chaque zone locative.

Tout comme dans le projet initial, l'énergie calorifique de la tour A est produite par 2 chaudières à gaz, à condensation, commandées en cascade couvrant chacune 60% des besoins. Une réserve de 10% est prévue. Un local gaz commun avec l'entité Centre de Conférences (situé au sous-sol -2 rue Jacques de Lalaing) permet le raccordement au réseau de distribution (via une station de détente haute pression).

Les chaudières sont choisies pour émettre un taux de $\text{NO}_x < 40 \text{ mg / kWh}$ (avec 0% d'excès O_2).

CC-2.0

Le CC-2.0 dispose de sa propre production de froid assurée par 2 machines à palier magnétique utilisant le R1233zd(E) comme fluide frigorigène ($\text{GWP} = 1$). Leur condenseur est refroidi, par l'intermédiaire d'un circuit à eau glycolée, via 2 tours de refroidissement situées en toiture.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Les machines sont dimensionnées et sélectionnées pour optimiser le COP en fonction des équipements qu'elles alimentent (CTA ou ventilo-convecteurs et batteries froides) et du régime de température choisi.

Pour l'alimentation des CTA, nous avons également choisi de travailler en 7/13°C permettant l'amélioration du COP moyen comme évoqué ci-dessus.

Une machine frigorifique spécifique est prévue pour la production de froid « data ». Il s'agit d'une machine compacte d'une puissance de 100 kW installée en extérieur au niveau de l'étage technique.

L'énergie calorifique est produite par 2 chaudières à gaz, à condensation, commandées en cascade couvrant chacune 60% des besoins.

Les chaudières sont choisies pour émettre un taux de NOx < 40 mg / kWh (avec 0% d'excès O₂).

Maison 91

Pas d'application à ce stade, à définir ultérieurement en fonction du type d'occupation (rec. n°5.2).

Remarque : précisons toutefois qu'une pré-étude technique permet de confirmer qu'une solution possible (parmi d'autres) pour assurer la production autonome de chaud et de froid pour cette maison pourrait être d'y installer deux systèmes de production réversibles, à savoir :

- *Un système hybride avec fluide réfrigérant jusqu'à un collecteur principal dans le local technique sous toiture. Ce système pourrait alimenter en eau des ventilo-convecteurs muraux positionnés à la place des radiateurs actuels.*
- *Une unité extérieure permettant d'alimenter la batterie à détente directe d'une centrale de traitement d'air.*

Les puissances mises en œuvre sont reprises dans le tableau ci-dessous :

	Tour Bureaux	CC-2.0	Maison 91
Production de froid			
<i>Pour les CTA</i>	1x 1 200 kW	1x 1 050 kW	Casco
<i>Pour les terminaux</i>	1x 975 kW	1x 1 050 kW	Casco
DATA	150 kW <i>(Réserve de puissance)</i>	100 kW <i>(Machine spécifique)</i>	
Production de chaud	2 x 570 kW	2 x 710 kW	Casco



ii. Climatisation des surfaces

▪ Ventilation rafraîchie

Pour la tour A comme pour le CC-2.0, les installations de ventilation sont dimensionnées pour traiter 100 % d'air neuf.

Pour les locaux nobles, l'air est pulsé dans les locaux au travers de diffuseurs plafonniers. Il est repris via des grilles plafonnières et un gainage dans le faux-plafond.

Chaque centrale de traitement d'air est constituée des éléments suivants :

- deux unités de filtration pré-filtre F7, filtre finisseur F9,
- un récupérateur d'énergie,
- une batterie froide,
- une batterie chaude,
- une unité d'humidification,
- un ventilateur de pulsion et un de reprise.

Il n'est pas prévu de déshumidification contrôlée, hormis pour les cabines d'interprètes dans le CC-2.0.

Pour limiter les déperditions et les pertes de charges, les centrales de ventilation de la tour A sont réparties dans les locaux techniques des niveaux +16 et +32, et pour le CC-2.0 dans les locaux techniques des niveaux +2 et +8.

Pour l'entité CC-2.0 : dans les salles de réunions et de conférences ainsi que pour les foyers, les débits d'air sont régulés sur base de sonde CO₂ et donc variables selon l'occupation.

Dans la tour A, suite aux recommandations de l'E.I. (rec. n°4.2.2), les débits d'air des zones pouvant accueillir des salles de réunion sont également régulés sur base de sonde CO₂.

Pour les zones de bureaux, les débits sont figés via des clapets à débit constants.

Pour les commerces, les prise et rejets d'air suivants sont prévus (permettant l'aménagement éventuel d'une cuisine) :

- 3,5 m² de prise d'air en façade
- 1,5 m² de rejet d'air en façade
- 0,7 m² de surface disponible en trémie pour un éventuel rejet d'air en toiture (extraction de la hotte)



Maison 91

Pour la maison 91, livrée casco, pas d'application à ce stade, à définir ultérieurement en fonction du type d'occupation (rec. n°5.2).

Celles-ci pourraient cependant être basées sur les principes suivants : air pulsé dans les locaux au travers de diffuseurs plafonniers et repris, via des grilles de transfert, en partie haute de la cage d'escalier et dans les sanitaires. Selon le type d'occupation, les débits pourraient être réglés via des sondes CO₂ par local et clapets de réglages motorisés.

▪ Climatisation

Tour A

L'énergie nécessaire au refroidissement des bureaux et des salles de réunion est fournie par la pulsion d'air hygiénique refroidi, le complément étant apporté par un plafond actif réversible réparti uniformément suivant la charge frigorifique. Ces plafonds sont alimentés par de l'eau froide à une température de l'ordre de 15,5°C/18,5°C.

Le chauffage est assuré par le plafond actif.

Pour le hall d'entrée, la climatisation est assurée par l'apport d'air rafraîchi et le chauffage par un plancher chauffant.

CC-2.0

Le tableau ci-dessous reprend, par type de local, la solution prévue pour la climatisation de l'espace. La régulation se fera via des sondes de température.

Locaux types	Système mis en place
<i>Salles de conférence</i>	Batteries chaudes/froides sur ventilation & batterie froide sur recyclage d'air
<i>Cabines interprètes</i>	Batteries chaudes sur ventilation
<i>Bureaux</i>	Batteries chaudes/froides sur ventilation & batterie froide sur recyclage d'air
<i>Foyers</i>	Ventilo-convecteurs chauds/froids en plafond Convecteurs en façade pour la partie ouverte au niveau des escaliers mécaniques
<i>Coin presse</i>	Batteries chaudes/froides sur ventilation & batterie froide sur recyclage d'air



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

<i>Salles de consommation</i>	Ventilo-convecteurs chauds/froids en plafond
<i>Couloirs en façade</i>	Ventilo-convecteurs chauds/froids en plafond
<i>Locaux LR, LTA, LTG, régies</i>	LTA, LR : Ventilo-convecteurs froid LTG, régie : Armoires de climatisation Redondance via armoire de climatisation à détente directe pour LTG
<i>Hall entrée / entrée VIP</i>	Ventilo-convecteurs chaud/froid en plafond, rideau d'air chaud au niveau du SAS.
<i>Cuisine</i>	Batteries froides sur la ventilation

Maison 91

Pas d'application à ce stade, à définir ultérieurement en fonction du type d'occupation (rec. n°5.2).

Toutefois, sur base des pré-études dont question ci-avant, une possibilité pour assurer la climatisation des locaux pourrait être la suivante : l'énergie nécessaire au chauffage et au refroidissement des surfaces pourrait être fournie par la pulsion d'air hygiénique refroidi, le complément étant apporté par des ventilo-convecteurs 2 tubes raccordés à un collecteur.

Commerces

Pas d'application, les équipements sont à charge du preneur.

- Ventilations diverses

Locaux sanitaires

Comme pour le projet initial, ces locaux sont mis en dépression et sont reliés à des CTA spécifiques équipées d'un récupérateur d'énergie à plaques permettant de réchauffer l'air neuf des CTA bureaux au niveau +32 pour la tour A et l'air neuf des CTA conférence au niveau +8 du CC-2.0.

Cuisine (uniquement pour le CC-2.0 + possibilité pour un commerce)

La cuisine du CC-2.0 est ventilée à l'aide de deux groupes distincts : un groupe de pulsion situé au +2 et un groupe d'extraction situé au +8. Entre les 2, une boucle glycolée permet une récupération d'énergie. Le conduit d'extraction de la hotte est mis en dépression et est accessible à chaque étage pour en assurer



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

le nettoyage. Les hottes sont du type à induction pour éviter un gaspillage d'énergie important.

Pour le commerce, une possibilité d'intégration d'une gaine d'extraction de hotte (15 000 m³/h soit 0,7 m²) est prévue jusqu'en extérieur.

Parking

Conformément aux recommandations de l'E.I. (rec. n°4.3.2), le parking n'est plus prévu pour accueillir les véhicules LPG, ce qui permet de réduire significativement le débit de ventilation par véhicule. Il peut par contre accueillir des véhicules CNG.

En termes de ventilation et de désenfumage, les principes sont identiques à ceux prévus au projet initial : le parking est considéré comme une entité technique comprenant la rampe d'accès, la zone de dégagement en son pied, le parking conférence et le parking bureaux.

Les débits d'air mis en œuvre sont calculés sur base de 250 m³/h par voiture.

L'amenée d'air est assurée par deux ventilateurs situés dans la rampe de parking. Cet air est distribué via des boosters de façon à garantir un brassage suffisant de l'air ambiant du parking.

L'évacuation de cet air est assurée par deux ventilateurs régulés en fréquence localisés au sous-sol -2 et des grilles de reprise localisées aux sous-sols -3 & -4 et servant également au désenfumage mentionné ci-après. Le refoulement est situé en toiture sur le 5^{ème} étage de l'immeuble de bureaux.

La régulation de ces ventilateurs est commandée par une détection CO.

Désenfumage parking

Le désenfumage est assuré par les deux ventilateurs du sous-sol -2 dont question ci-dessus. Les installations EFC seront commandées par la centrale de détection incendie dédiée aux parkings. Le débit nécessaire suivant la norme S21-208-2 est de 233 000 m³/h.

Les ventilateurs d'extraction auront une alimentation RF 1h et pourront fonctionner avec une température ambiante de 300°C. Ces ventilateurs seront également utilisés pour la ventilation journalière du parking.

Désenfumage atria du CC-2.0

Le projet CC-2.0 compte 2 atria qui sont désenfumés :

- L'un du niveau sous-sol -2 au rez-de-chaussée,
- L'autre du rez-de-chaussée au niveau +7.



Pour le premier atrium, le désenfumage est assuré par deux ventilateurs au niveau sous-sol -2 et deux ventilateurs au niveau rez-de-chaussée. Le débit nécessaire suivant la norme S21-208-2 est de $2 \times 105.000 \text{ m}^3/\text{h}$. Au niveau -2, une surface totale d'entrée d'air géométrique de minimum $20,51 \text{ m}^2$ est prévue.

Pour le second atrium, le désenfumage est assuré par quatre ventilateurs en toiture du niveau +7. Le débit nécessaire suivant la norme S21-208-2 est de $211.000 \text{ m}^3/\text{h}$. Au niveau rez-de-chaussée, une surface totale d'entrée d'air géométrique de minimum $41,86 \text{ m}^2$ est prévue.

Du niveau +1 jusqu'au niveau +7, des écrans automatiques sont prévus pour créer une cheminée autour de la « cage » d'escaliers mécaniques. En cas d'incendie sur un niveau donné, tous les écrans de fumée des étages supérieures descendent sur la hauteur de leur étage, créant ainsi cette cheminée.

Les installations EFC seront commandées par la centrale de détection incendie. Les ventilateurs d'extraction auront une alimentation RF 1h et pourront fonctionner avec une température ambiante de 300°C .

Locaux réserves, stockages divers (tour A et CC-2.0)

Comme pour le projet initial, un apport d'air frais minimum équivalent à $\frac{1}{2}$ volume des locaux sera garanti par une CTA avec récupérateur d'énergie mais sans batterie de refroidissement ni humidificateur.

Locaux électriques (tour A et CC-2.0)

Comme pour le projet initial, des ventilations spécifiques sont mises en œuvre sur base des dégagements calorifiques à évacuer des équipements pour les locaux transformateurs. Des sondes de température locales commandent la mise en service des différentes installations de ventilation.

iii. Régulation

Comme pour le projet initial, la régulation est du type numérique direct (DDC) modulaire et évolutive basée sur les protocoles TCP/IP. Ce type est valable tant pour la tour A, que pour le CC-2.0.

L'exploitation du système se fait de manière autonome. L'ensemble des informations venant des différents organes de réglage est centralisé afin de permettre une gestion optimale des installations techniques. La température de chaque zone est contrôlée individuellement.

L'ordinateur central peut être installé dans un local technique, ou tout autre local similaire et permet d'afficher, à tout moment, l'état et les défauts de l'ensemble des installations gérées.



VI. Installations sanitaires

i. Réseau de distribution d'eau froide

Un local commun est prévu pour le raccordement au réseau de distribution de la tour A et du CC-2.0 et est situé au SS-2 rue Jacques de Lalaing. Il comprend l'arrivée d'eau et 5 compteurs :

- Tour A,
- CC-2.0,
- 3 commerces.

La Maison 91 dispose de son propre raccordement.

Pour chaque entité, le réseau d'eau sanitaire est complètement séparé du réseau incendie avec mise en place des clapets anti-retour nécessaires.

Les colonnes montantes et les conduites dans les locaux sanitaires sont en matière synthétique.

Un filtre avec système de rinçage automatique est installé sur l'alimentation générale en eau de ville.

ii. Réseau de distribution d'eau chaude

Comme pour le projet initial, pour la tour A, aucune distribution d'eau chaude n'est prévue vers les sanitaires. Les lavabos des sanitaires sont alimentés uniquement en eau froide. Les locaux d'entretien sont alimentés en eau chaude par l'intermédiaire de boilers électriques instantanés. De même, les douches et les lavabos des vestiaires situés au rez-de-chaussée sont alimentés en eau chaude via un préparateur d'ECS situé au rez-de-chaussée.

Pour le CC-2.0, les principes sont identiques. Les lavabos des sanitaires sont uniquement alimentés en eau froide. Les locaux d'entretien et le local « 1er soins » sont alimentés en eau chaude par l'intermédiaire de boilers électriques instantanés. De même, les douches et les lavabos des vestiaires situés aux niveaux -3 (cyclistes) et +1 (personnel) sont alimentés en eau chaude via des boilers électriques instantanés.

Par contre, pour l'alimentation de la cuisine au +1, une production d'eau chaude sanitaire avec boucle de circulation est prévue dans le local technique du niveau +2.

Pour les commerces et la maison 91, aucune distribution d'eau chaude n'est prévue.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

iii. Limitation de la consommation d'eau

Les principes prévus dans le projet initial en vue d'économiser l'eau de ville restent d'application. Le système de rinçage à deux quantités d'eau des WC permet une économie notoire en offrant la possibilité de doser individuellement le processus de rinçage, c'est-à-dire de libérer un rinçage avec 3 ou 5,5 litres d'eau. De même, les urinoirs sont pourvus d'un système de rinçage automatique à commande infrarouge et les lavabos sont équipés de robinets électroniques à détection infrarouge de présence des mains. Ces diverses mesures permettent de réaliser une économie d'eau de ville de l'ordre de 50 %.

Pour la tour A comme pour le CC-2.0, des compteurs seront installés permettant de contrôler les consommations réelles pour l'arrivée principale, les tours de refroidissement et la cuisine du CC-2.0 (consommateurs représentant plus de 10% de la consommation globale).

De même, pour la tour A et le CC-2.0 un système de détection de fuites implanté sur la conduite principale permettra de réduire au maximum les dégâts ainsi que les surconsommations engendrées par celles-ci. Finalement, une vanne motorisée couplée à la détection de présence permet la coupure automatique de l'alimentation de chaque bloc sanitaire.

Aucune installation sanitaire n'est prévue pour les commerces. Seul un raccordement aux égouts avec trois points de décharge sont prévus (2 commerces en pied de la tour A au -2/-1 et le niveau +1 du kiosque).

iv. Gestion de l'eau de pluie

Le système d'égouttage prévoit, conformément à la législation en vigueur en Région de Bruxelles Capitale, de récolter séparément les eaux de pluies des eaux usées. Une citerne de récupération d'eau de pluie de 50 m³ était déjà prévue dans le projet initial, permettant de diminuer la consommation d'eau de ville et alimentant, le cas échéant, une partie des sanitaires, l'entretien des parkings et l'arrosage. Toutefois, la verdurisation de toutes les toitures, prévue au projet initial, ne permettait pas de profiter de cette installation de récupération.

Suite aux recommandations de l'E.I. (rec. n°6.1, 9.4 et 9.8.3), la toiture verte extensive au sommet de la tour A est supprimée, au profit d'une récupération des eaux de pluie s'écoulant sur cette surface. De même, les eaux de façade de la tour A sont en partie récupérées sur la toiture du CC-2.0 attenante, dont par ailleurs seule une partie reste verdurisée afin de récupérer les eaux pluviales de la partie non-verdurisée.

Les eaux récupérables de la toiture de la tour A sont dirigées vers une citerne de récupération d'eau de pluie de 35 m³ tandis que les eaux récupérables de la toiture du CC-2.0 sont récoltées dans un bassin de 15 m³.



En aval de ces citernes, deux bassins d'orage, respectivement de 115 m³ pour la tour A et 55 m³ pour le CC-2.0, permettent d'éviter une surcharge du réseau d'égouttage public lors de fortes précipitations. Conformément aux recommandations de l'E.I. (rec. n°6.2), le débit de fuite global de la parcelle est limité à 3,1 l/s soit un débit de fuite correspondant à 5 litres/sec/ha, qui répond aux critères de Bruxelles-Environnement. Les trop-pleins des bassins d'orage s'évacuent en gravitaire vers le réseau public.

Pour la maison 91, comme pour le projet initial, il n'est pas prévu de récupération d'eau pluviale. Les raccordements aux égouts existants sont conservés.

Le dimensionnement du réservoir de récupération des eaux de pluie et du bassin d'orage a aussi été vérifié au moyen du Calculateur de Volume disponible sur le site de Bruxelles-Environnement. Les résultats sont repris dans le tableau ci-dessous.

a) Introduire les surfaces imperméabilisées en m² dans les "cases" blanches.
b) Case mauve = volume imposé pour la récupération d'eau de pluie (WC, arrosage, ...)
c) Case bleue = volume imposé comme capacité de bassin d'orage

Attention: Respectez obligatoirement les deux volumes calculés (cases mauve et bleue).

Toitures classiques :	1515
Surfaces imperméables recouvertes d'au moins 60 cm de terre (toitures vertes intensives, dalle plafond parking enterré, ...):	837
Toitures vertes extensives :	738
Autres surfaces imperméables (voiries, accès, parking à ciel ouvert, terrasses accessibles, ...):	2923
⇒ Surface imperméable totale corrigée ⁽¹⁾ (m ²)	5594,5

Débit de fuite = 5 l/sec/ha

Pour pluie décennale ⁽²⁾	Durée (min)	Intensité (mm ou l/m ²)	Débit unitaire (l/s/m ²)	Débit total (l/s)	D _f (l/s)	V _f (m ³)
	10	13,4	0,022	124,9	2,8	73,29
	20	17,6	0,015	62,1	2,8	96,11
	30	20,3	0,011	63,1	2,8	109,53
	40	22,2	0,009	51,7	2,8	117,48
	50	23,7	0,008	44,2	2,8	124,20
	60	25	0,007	38,9	2,8	129,79

Volume (m³) imposé pour la récupération de l'eau de pluie → **50**

Volume (m³) imposé comme bassin d'orage → **130**

(1) Les surfaces imperméables recouvertes d'au moins 60 cm de terre bénéficient d'un facteur de réduction de 50%.
(2) La pluie de référence est une pluie de dix ans qui tombe en 1 heure avec un débit de fuite 5 l par seconde et par ha de surface imperméabilisée.
Source : statistiques consolidées de l'IRM édition de 1977

Précisions concernant les surfaces considérées :

- Les surfaces en pleine terre, perméables ou semi-perméables, ne sont pas comptabilisées, de même que la toiture de la maison du n°91 qui est indépendante du reste du projet et dispose d'un raccordement existant côté Loi.
- Les surfaces reprises dans les "toitures classiques" sont celles qui sont effectivement dédiées à la récupération des eaux pluviales. Les autres toitures ou parties de toitures, telles que par exemple les locaux techniques à ciel ouvert ou les espaces de cheminement pour maintenance et entretien sur des toitures verdurisées, ... sont comptabilisées dans les "autres surfaces imperméables".
- Comme le demande le tableau, nous avons compté en "toitures vertes extensives", les toitures vertes intensives du projet (+- 40 cm de terre) puisque leur épaisseur est inférieure à 60 cm.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

v. Gestion de l'eau grise

Tout comme pour le projet initial, la récupération et le recyclage de l'eau grise ne sont pas prévus.

vi. Base de calculs

a. Evacuation des eaux pluviales

Les données de base pour le dimensionnement précis des descentes d'eaux pluviales sont issues de la norme européenne NBN EN 12056-3. Selon cette dernière, le débit à évacuer d'une toiture est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

dans laquelle :

Q = le débit à évacuer par les avaloirs [l/s]

r = l'intensité des précipitations

Ici, $r = 0,05 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$ suivant la norme NBN 306, ce qui correspond, d'après la NBN B 52-011, à des précipitations d'une durée de 2 minutes sur une période de retour d'environ 15 ans.

A = la superficie de la toiture [m^2] raccordée à l'avaloir à dimensionner ; on la calcule comme suit :

s'il s'agit d'une toiture indépendante (sur laquelle ne donne aucune façade), la valeur de A correspond à la projection horizontale de la toiture si une ou plusieurs façades surplombent la toiture, la projection horizontale de cette dernière doit être augmentée de la moitié des surfaces de façade

C = un coefficient de réduction qui tient compte du ralentissement subi par l'écoulement de l'eau en raison de la nature de la surface réceptrice.

Les pluies battantes ont été prises en compte au niveau des façades en prenant les coefficients suivants :

- Façades nord et sud : 0.2
- Façade ouest : 0.5
- Façade est : 0

Le débit global de l'ensemble de la parcelle est de 255l/s soit une conduite DN 500.



b. Dimensionnement du bassin d'orage

Sur base du Règlement Régional d'Urbanisme Zoné (RRUZ) qui était d'application lors de la conception du projet initial, les bassins d'orage ont été dimensionnés pour une capacité correspondant à 25 l/m² de surface en projection horizontale.

→ La surface du terrain étant de 6 753 m², nous avons un volume total de rétention de ≈ 170 m³. Le projet amendé conserve cette capacité de 170 m³, qui est répartie en 2 bassins : 115 m³ pour la tour A et 55 m³ pour le CC-2.0.

Précisons que dans le cadre de l'étude d'incidences et eu égard à l'annulation récente du RRUZ, la capacité du bassin d'orage a été vérifiée suivant deux méthodes :

- selon le RRU, qui est le règlement d'application : 33 l/m² de toiture en projection horizontale, qui mène à un volume de rétention de +- 107 m³ ;
- selon la méthode proposée par Bruxelles-Environnement, qui considère notamment les surfaces imperméabilisées avec divers coefficients, pour une pluie de 25 l/m² pendant 60 minutes, et qui mène à un volume de rétention de l'ordre de 128 m³.

Le volume prévu de 170 m³ est donc nettement supérieur – et conforme - à celui requis par ces deux méthodes.

c. Evacuation des eaux usées

Comme pour le projet initial, les données de base prises en considération pour le dimensionnement des installations techniques d'évacuation des eaux usées sont suivant la norme européenne EN12056-2 (*réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments pour les eaux usées*) :

- taux de remplissage de 0,5 (50%),
- unités de raccordement (DU) : suivant appareils spécifiques,
- coefficient de simultanéité (K) : 0,5,
- pente : 1.5 % (sauf cas contraire indiqué sur plans).

→ Ce qui donne les résultats suivants :

	Débits [l/s]	Ø conduite (mm)
Tour A	13,11	DN200
CC-2.0	10,86	DN150
Commerce	Max 5 (A confirmer par exploitant)	DN 125 (A confirmer par exploitant)
Maison 91	Conservation de l'existant	



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

d. Base de calcul pour l'alimentation en eau

Comme pour le projet initial, les données de base prises en considération pour le dimensionnement des installations techniques d'adduction des eaux sont :

- suivant la Norme DIN 1988 :
 - vitesse maximum : 1,5 m/s,
 - perte de charge maximum : 10 mbar/m,
 - débit (l/s) : suivant appareils spécifiques.
- suivant l'Arrêté Royal Belge pour le réseau d'incendie.
- suivant la Norme Européenne EN 12845 pour le sprinkler.

→ Ce qui donne :

	Tour A	CC-2.0	Commerces & Maison 91
<i>Débit maximum incendie sprinkler</i>	50 m ³ /h 13,89 l/s DN 100	50 m ³ /h 13,89 l/s DN 100	Pas d'application
<i>Débit maximum incendie RIA</i>	30 m ³ /h 8,33 l/s DN 80	30 m ³ /h 8,33 l/s DN 80	30 m ³ /h 8,33 l/s DN 80
<i>Débit maximum incendie colonnes en charge</i>	30 m ³ /h 8,33 l/s DN 80	30 m ³ /h 8,33 l/s DN 80	Pas d'application
<i>Débit permanent</i>	3,23 l/s DN 65	2,83 l/s DN 50	Non connu à ce jour
<i>Ø conduite (mm)</i>	DN100	DN100	DN80



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

VII. Sécurité incendie

Conformément aux discussions avec le SIAMU tenues tant pour le projet initial que pour le projet amendé, les installations suivantes sont prévues pour tout ou partie des différentes entités, suivant les cas :

- Détection incendie généralisée,
- Sprinkler généralisé,
- Dévidoirs,
- Colonnes en charge,
- Sonorisation de sécurité,
- Couverture radioélectrique ASTRID.

Hormis pour les parkings ayant une centrale de détection incendie commune, les installations sont dédoublées pour alimenter/protéger distinctement le CC-2.0 et la tour A. La maison 91 disposera également d'équipements distincts.

Les conduites d'incendie sont complètement séparées du réseau d'eau froide.

Toutes les conduites sont recouvertes d'une couche de peinture de fond et d'une couche de peinture de finition couleur rouge.

i. Détection incendie

Tour A & CC-2.0

Le bâtiment dispose de 2 centrales incendies surveillant séparément chaque entité (Tour A & CC-2.0), complétées par une centrale spécifique pour le parking. Les 3 centrales sont reliées entre elles, en boucle, par un bus de communication permettant de gérer les asservissements qui seront définis par une matrice globale.

La détection incendie est intégrale et couvre également les espaces cachés (faux-plafond/faux-plancher).

Les systèmes d'alerte et d'alarme sont également prévus suivant les normes et prescriptions en vigueur.

Pour la tour A, des tableaux pompiers sont prévus aux emplacements suivants :

- Dans le dispatching technique derrière le desk d'accueil au rez,
- Au niveau de l'accès aux ascenseurs prioritaires prévu côté rue Jacques de Lalaing.

Pour le CC-2.0, des tableaux pompiers sont prévus aux emplacements suivants :

- Dans le dispatching technique derrière le desk d'accueil au rez,
- A l'entrée du parking.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Maison 91 (à installer par l'exploitant dans le cadre des futurs aménagements, avant mise en exploitation)

La Maison 91, totalement indépendante des autres immeubles, disposera d'une centrale incendie indépendante assurant une surveillance intégrale, y compris les espaces cachés rénovés disposant d'une charge au feu.

Les systèmes d'alerte et d'alarme seront également prévus suivant les normes et prescriptions en vigueur.

Un tableau « pompiers » sera prévu à l'entrée du bâtiment (emplacement exact à définir). Aucune liaison avec les autres entités n'est prévue.

Commerces

Les commerces disposeront de leurs propres centrales de détection incendie à charge du preneur. Une liaison avec les autres entités est prévue.

ii. Installation de sprinkler

Tour A & CC-2.0

L'installation suit les mêmes principes que ceux adoptés pour le projet initial.

Les sprinklers sont conformes à la norme NBN EN 12259-1 et présentent les caractéristiques suivantes :

- ils sont de type conventionnel, soit avec rosace encastrée et chapeau, soit pendant ou debout ;
- leur température nominale de fonctionnement est de 68°C ou moins ;
- leur facteur K est compris entre 75 et 85. Les valeurs de K correspondent au débit en l/min d'un sprinkler soumis à une pression d'1 bar.

Le risque considéré pour le sprinklage est :

- OH3 pour la tour A et le CC-2.0
- OH2 pour le parking

Deux centrales (local pompes) distinctes sont prévues :

- l'une, dédiée à la tour de bureaux et aux commerces (sauf kiosque), est située au sous-sol -4 dans le noyau de la tour A, avec report vers tableau pompier au rez-de-chaussée de la tour A ;
- l'autre, dédiée au CC-2.0, est située au sous-sol -3 dans le noyau de la tour A, avec report vers tableau pompier au rez-de-chaussée du CC-2.0.

Chacune des deux centrales est équipée de pompes électriques redondantes (pas de pompes diesel). Les pompes répondent aux exigences du CEA 4001 : 2013-08 ainsi qu'à la norme belge NBN EN12845. La centrale dispose d'une pompe alimentée en courant secouru par le groupe électrogène situé en toiture.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Les centrales du CC-2.0 et de la tour A sont alimentées via un réservoir d'eau commun et unique de 185 m³, installé en sous-sol aux niveaux -4 et -3 dans le noyau de la tour A.

Maison 91 (à installer par l'exploitant dans le cadre des futurs aménagements, avant mise en exploitation)

Contrairement au projet initial (où la maison était techniquement « alimentée » par l'immeuble B), la maison 91 est techniquement indépendante dans le projet alternatif et sera dès lors équipée d'une installation de sprinklage hybride. A savoir :

Les sprinklers seront conformes à la norme NBN EN 12259-1 et présenteront les caractéristiques suivantes :

- de type conventionnel, pendant ou debout ;
- température nominale de fonctionnement de 68°C ou moins ;
- facteur K est compris entre 75 et 85. Les valeurs de K correspondent au débit en l/min d'un sprinkler soumis à une pression d'1 bar..

Le risque considéré pour le sprinklage est : LH.

Le réseau de sprinkler sera raccordé sur le réseau des dévidoirs lui-même raccordé sur le réseau de distribution (voir ci-dessous).

L'installation sprinkler ne possèdera donc pas de pompes spécifiques ni de redondances de celle-ci. De même il ne sera pas prévu de réservoir d'eau.

iii. Dévidoirs

Comme pour le projet initial, des dévidoirs incendie de 1" sont prévus à chaque niveau. Ils sont pourvus d'une lance de 30m. Leur disposition permet de couvrir l'ensemble des surfaces exploitées.

La tour A dispose de son groupe de pompes électriques redondantes situé au sous-sol -2. Il alimente les dévidoirs des bureaux et des commerces. Ce groupe dispose d'une pompe alimentée en courant secouru par le groupe électrogène situé en toiture de la tour A.

Le CC-2.0 dispose également de son groupe de pompes électriques redondantes situé au sous-sol -2. Ce groupe dispose d'une pompe alimentée en courant secouru par le groupe électrogène situé en toiture du CC-2.0.

Pour ces deux immeubles, les dévidoirs sont raccordés sur le réseau de distribution avec, pour chaque immeuble, un réservoir de disconnexion hygiénique d'environ 5 m³.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Les dévidoirs de la Maison 91 seront raccordés sur l'alimentation en eau froide spécifique à cette entité.

iv. Colonnes en charge

Les normes d'application sont : NBN EN 671-1 et l'A.R.

La tour A et le CC-2.0 sont chacun équipés de colonnes en charge permettant le raccordement, à chaque étage, de griffes DSP45 implantées dans les sas des cages d'escaliers (2 griffes par étage en superstructure pour la tour A, 5 griffes par étage en superstructure pour le CC-2.0). La pression disponible est de 7 bars minimum au point le plus défavorable.

Les deux immeubles disposent chacun de leur propre groupe de pompes électriques redondantes (pas de pompes diesel) situé au sous-sol -2. Ces groupes disposent chacun d'une pompe alimentée en courant secouru par le groupe électrogène de l'immeuble concerné.

Il n'y a pas de colonnes en charge prévues dans les commerces et la Maison 91.

v. Sonorisation de sécurité (Public Address) (ajoutée pour le projet alternatif)

Pour la Tour A et le CC-2.0, en ce compris leurs parkings respectifs, à la demande du SIAMU, une sonorisation de sécurité indépendante pour chaque bâtiment est présente dans tous les locaux et respecte la norme EN 60 849. Pour les locaux bruyants (local production de froid et locaux ventilation), la sonorisation est remplacée par des gyrophares/sirènes.

A partir d'un microphone au dispatching, des messages d'informations générales pourront être diffusés dans une ou plusieurs zones.

Une telle installation n'est prévue ni pour les commerces, ni pour la Maison 91.

vi. Couverture radio-électrique ASTRID (ajoutée pour le projet alternatif)

Pour la Tour A et le CC-2.0, pour faciliter l'intervention des services de secours, et à la demande du SIAMU et du SPF Intérieur / Commission de sécurité ASTRID, des antennes sont prévues dans ces deux immeubles et leurs parkings afin d'assurer une couverture de l'ensemble des locaux avec le réseau ASTRID. L'implantation exacte des antennes sera définie sur base de mesure sur site lorsque les façades seront mises en place.

Une telle installation n'est prévue ni pour les commerces, ni pour la Maison 91.



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

vii. Synthèse

Le tableau ci-dessous résume les dispositifs liés à la sécurité incendie pour les différentes entités. Pour rappel, en ce qui concerne la maison 91 et les commerces, livrés casco, ces dispositifs seront installés ultérieurement par l'exploitant dans le cadre de ses aménagements spécifiques.

	Bureaux & CC- 2.0	Parking	Maison 91	Commerces
<i>Détection incendie généralisée</i>	Oui, indépendantes	Oui, indépendante	Oui, indépendante	Oui, indépendante
<i>Sprinkler généralisé</i>	Oui	Oui	Sprinkler hybride	Oui (sauf kiosque), à partir des bureaux
<i>Dévidoirs</i>	Oui	Oui	Oui	Oui, à partir des bureaux
<i>Colonnes en charge</i>	Oui	Non	Non	Non
<i>Sonorisation de sécurité</i>	Oui	Oui	Non	Non
<i>Couverture radioélectrique ASTRID</i>	Oui	Oui	Non	Non



VIII. Moyens de levage

Tour A

Les installations sont identiques à celles du projet initial, si ce n'est l'ajout de deux ascenseurs liaisonnant le parking de la tour A à son hall d'accueil au rez.

Pour les bureaux, depuis les 2 niveaux de parking -4 et -3, 2 ascenseurs permettent de rejoindre le RDC. Ils ont une capacité de 630 kg.

A partir du RDC, une batterie basse de 4 ascenseurs emmène les utilisateurs vers les étages 1 à 17 et une batterie haute de 4 ascenseurs dessert les étages 17 à 31. Un ascenseur de la batterie haute fait également office d'ascenseur pompier et dessert les étages -1 à 31.

Pour le trafic inter-étage, si besoin, le niveau 17 est l'étage de transfert.

Un système de manœuvre à destination permet de diriger correctement l'utilisateur et d'optimiser la gestion du trafic.

Un monte-charge « ascenseur pompiers » dessert l'ensemble des niveaux : du sous-sol -4 à l'étage technique +32.

Tous les ascenseurs sont accessibles PMR.

En résumé, l'entité de bureaux est équipée des ascenseurs suivants :

Entité Bureaux

Batterie parking	Type	2x ascenseurs de personnes
	Etages desservis	SS4, SS3 & RDC
	Caractéristiques	2 x 630 kg / 8 pers. 1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.4 x 1.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	0.9 x 2.1
Batterie basse	Type	4x ascenseurs de personnes
	Etages desservis	RDC à +17
	Caractéristiques	4x 1600 kg / 21 pers. 3 m/s
	Dimensions cabines	1.6 x 2.1 x 2.3



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

	[p x l x h] en m	
	Dimensions portes [l x h] en m	1.1 x 2.2
Batterie haute	Type	3x ascenseurs de personnes
	Etages desservis	RDC & +17 à +31
	Caractéristiques	3x 1600 kg / 21 pers. 5 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.6 x 2.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	1.1 x 2.2
Ascenseur pompiers I Monte-charges	Type	1x ascenseur pompiers
	Etages desservis	SS4 à +32
	Caractéristiques	1x 2000 kg / 26 pers. 2,5 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	2.5 x 1.7 x 2.8
	Dimensions portes [l x h] en m	1.4 x 2.4
Ascenseur pompiers II Monte-charges	Type	1x ascenseur pompiers
	Etages desservis	SS1 à +31
	Caractéristiques	1x 1000 kg / 13 pers. 5 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	2.2 x 1.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	1.1 x 2.2



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

CC-2.0

Le transport vertical est assuré principalement par des escaliers mécaniques, complétés par des ascenseurs permettant entre autres le transport de personnes à mobilités réduites.

Tous les escaliers mécaniques ont une largeur de marche de 1000 mm et un angle de 30°. Au total, 20 escaliers mécaniques sont à disposition.

Depuis le rez de chaussée, l'accès au foyer inférieur du niveau -2 est assuré par une série d'escaliers mécaniques et 2 ascenseurs de personnes. L'un de ces 2 ascenseurs descend jusqu'au parking -3 pour servir de « back-up » à l'ascenseur VIP.

L'accès aux foyers supérieurs depuis le rez jusqu'au niveau +7 est également assuré par escaliers mécaniques et 2 ascenseurs de personnes qui sont également des ascenseurs pompier.

Depuis les 2 niveaux de parking -4 et -3, 2 ascenseurs permettent de rejoindre hall d'accueil du RDC. Ils ont une capacité de 630 kg.

Un ascenseur dédié VIP permet de rejoindre le sous-sol -2, le rez de chaussée, la mezzanine et le niveau +2 à partir du parking VIP au sous-sol -3.

Un monte-charge « ascenseur pompiers » dessert l'ensemble des niveaux : du sous-sol -3 au +8. Deux monte-charges « logistique / cuisine » desservent les niveaux du sous-sol -2 au +7.

Tous les ascenseurs sont accessibles PMR.

En résumé, outre les escaliers mécaniques, le bâtiment est équipé des ascenseurs suivants :

Entité CC

Batterie parking	Type	2x ascenseurs de personnes
	Etages desservis	SS4, SS3 & RDC
	Caractéristiques	2 x 630 kg / 8 pers. 1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.4 x 1.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	0.9 x 2.1
Ascenseur VIP	Type	1x ascenseur de personnes
	Etages desservis	SS3, SS2, RDC, Mez & ET2
	Caractéristiques	1000 kg / 13 pers.



		1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.1 x 2.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	0.9 x 2.1
Batterie infrastructure	Type	2x ascenseurs de personnes
	Etages desservis	SS2, SS1 & RDC Un des 2 jusqu'au SS3
	Caractéristiques	2x 1275 kg / 17 pers. 1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.3 x 2.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	1.2 x 2.1
Batterie superstructure Ascenseurs pompiers	Type	2x ascenseurs pompiers
	Etages desservis	RDC à +7
	Caractéristiques	2x 1275 kg / 17 pers. 1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.3 x 2.1 x 2.3
	Dimensions portes [l x h] en m	1.2 x 2.1
Ascenseur pompiers Monte-charges	Type	1x ascenseur pompiers
	Etages desservis	SS3 à +8
	Caractéristiques	1x 2000 kg / 26 pers. 1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.5 x 2.55 x 2.8
	Dimensions portes [l x h] en m	1.4 x 2.2



FELGEN ENGINEERING
Enjoy your Building

Monte-charges cuisine	Type	2x ascenseurs de personnes
	Etages desservis	SS2 à +7
	Caractéristiques	2x 2000 kg / 26 pers. 1,6 m/s
	Dimensions cabines [p x l x h] en m	1.5 x 2.55 x 2.4
	Dimensions portes [l x h] en m	1.4 x 2.2

Maison 91

Comme dans le projet initial et en fonction des souhaits d'aménagement du futur exploitant, la maison 91 pourra, le cas échéant, disposer d'un ascenseur PMR de 630 kg/8 personnes afin de relier les étages 0 à +3 avec une vitesse de 1 m/s.

La cabine aurait alors les dimensions suivantes : 1 400 x 1 100 x 2 200 mm [p x l x h], porte de passage libre de 900 x 2 100 mm.

Si nécessaire, l'installation d'une plate-forme élévatrice permettra de garantir également l'accès PMR au RDC.

