



屋顶各个地方还安有一系列阀门，用于将光传输到下方的展览区域。当不需要照明时，这些阀门会被关闭。阀门打开后，这个区域是不能站人的。寒冷的室外温度再加上灭火用水（含 A 类泡沫），导致屋顶非常湿滑。

屋顶多个位置装有空调外机，并用包锌木结构固定。一组在管风琴上方附近，第二组大致位于音乐厅的入口上方——摄影师拍摄图 2 的位置。

### 3 处置初期

布鲁塞尔消防局于 16 时 12 分从科宁斯特拉特（Koningsstraat）调派了一辆指挥车、两辆水罐车、两辆云梯车和一辆救护车。在行驶途中，站长戴维·普拉托（Davy Platteau）请求调派安德莱赫特（Anderlecht）消防站的救援车到场增援，这辆车上载有各种防止次生损害的设备，消防部门从一开始就考虑到了保护建筑物及内部物品。

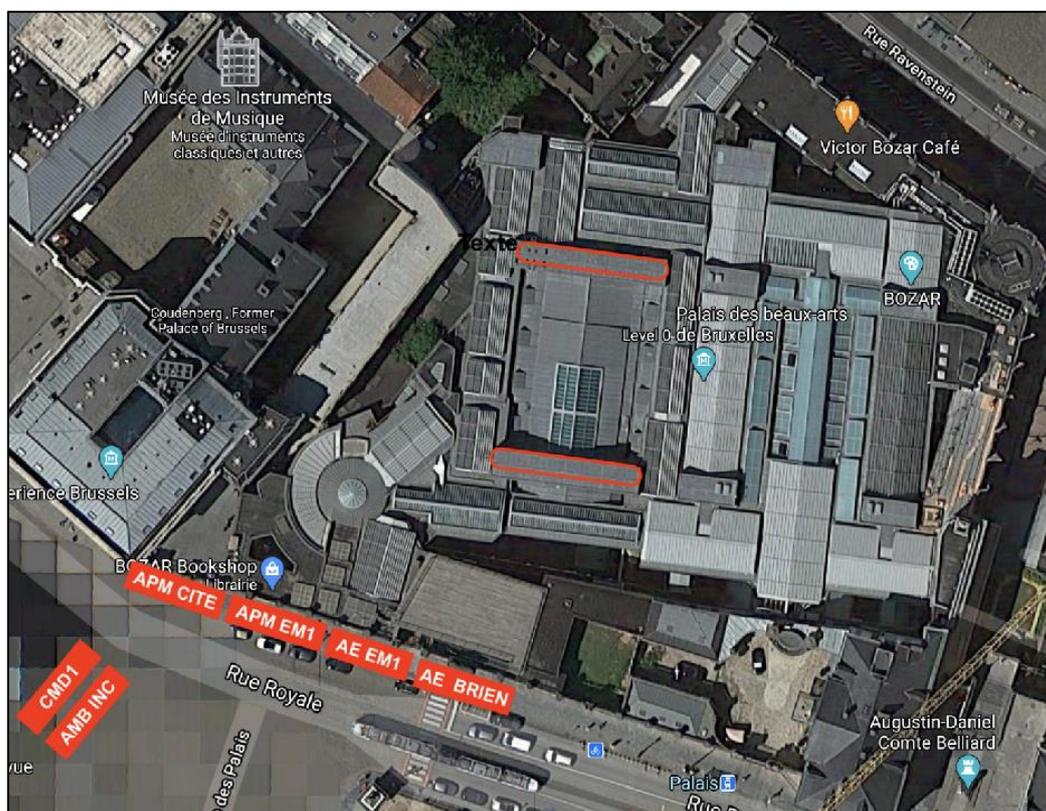


图 2 Bozar 屋顶的航拍照片。复杂的屋顶结构清晰可见。屋顶由许多不同高度的不同部分组成。初战六辆车的位置已经标明。与图 1 相比，此图顺时针旋转了 90°。两个空调外机组位于红色边框内。队伍到场时，最靠近科宁斯特拉特街（也叫皇家街）的空调外机处于燃烧状态。（图片：Laurent Ledeghen）

烟气的发展路径清晰可见，浅灰色，最初沿直线上升。后来，由于灭火行动降低了烟气温度，导致烟气沉积在屋顶上，大大降低了屋顶上的能见度。

首先在屋顶上进行了火情侦察，发现有一个装有空调外机的结构正在燃烧（图 3 中用红色标记的靠下区域）。火焰在建筑的顶部和侧面肆虐。水罐车“Cité”铺设了两条 45mm 水带出

水灭火，似乎很快就控制住了局势。

## 4 处置过程

火焰被扑灭后，烟气仍笼罩在屋顶上。有限的能见度，加之喷射的 A 类泡沫和寒冷的温度，使得湿滑的屋顶非常危险。



图 3 空调外机和建筑火焰被扑灭后，屋顶景象。（图片：戴维·普拉托）

5 分钟后，现场发生了令救援人员始料未及的重大变故。距离第一组空调外机 60 米的第二组空调外机（图 3 中上方的红色方框处）也燃烧起火。鉴于未见火势蔓延的迹象，显然火势在锌板屋顶下方迅速蔓延。当时有三个构筑物起火：两组空调外机及构筑物和相连的屋顶。

火势蔓延后，“Helihaven”水罐车部署了两条 45mm 水带扑救第二组空调外机。16 时 30 分左右，出动第三辆水罐车（Anderlecht），全勤指挥部指挥长劳伦特·莱德亨（Laurent Ledeghen）少校于 16 时 40 分抵达现场。

指挥长进行侦察后，部署云梯车使用水炮从上方攻击火势。

16 时 50 分，又调派两辆水罐车（分别来自“Helihaven”和“VUB”消防站）及一辆云梯车。该云梯车的作用是为屋顶上的消防员提供撤离路线。如果情况进一步恶化，他们可以转移到 Ravensteinstraat 街道一侧，通过云梯到达安全地带。



图 4 两名站级指挥员在屋顶上碰头。从照片中可以看出屋顶的面积很大  
（图片：Robert Decock）

当周值班总指挥汤姆·冯·高斯姆（Tom Van Gysegem）上校也到场指挥，他将现场划分为几个战区：

1、Koningstraat 街道一侧的 A 区：3 辆水罐车和 1 辆云梯车，由普拉图（Platteau）上尉分管负责。

2、Terarkenstraat 街道和 Villa Hermosastraat 街道交叉的 B 区：1 辆水罐车和 1 辆云梯车，由莱德亨（Ledeghen）少校负责。

3、Ravensteinstraat 街道和 Baron Hortastraat 一侧的 C/D 区：1 辆水罐车和 1 辆云梯车，该区域部署的时间稍微靠后，由莫瑞斯（Moreas）少校负责。

高斯姆上校负责行动整体协调工作，统筹各个区域，并设置了一个洗消和轮休服务的后勤点，该点同时负责收集和更换空呼吸瓶。有人建议启动市级应急预案，但市长并未同意。

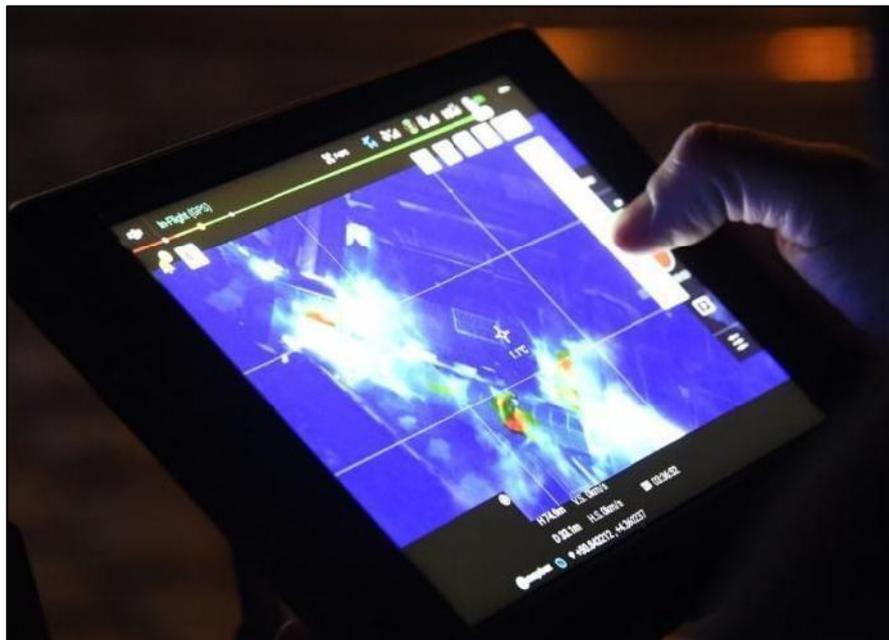


图 5 无人机提供的热成像为事故处置提供了有力支持。（图片：戴维·普拉托）

警方带着一个无人机小组到达现场。无人机拍摄的图像似乎对接下来事故的处置带来了极大的便利。热成像仪清楚地指出了剩余火点的位置。由于房顶上沉降的大量烟气（参见图4），肉眼很难看得清，但无人机可以通过其热成像相机提供清晰的图像。

与此同时，Anderlecht 水罐车队员被派往建筑内部进行火情侦查。毕竟，大火已经在屋顶下方蔓延了约 60 米，那里很可能有一些着火点。他们很快就发现了在吊顶处蔓延的火焰，随即部署了两条 45mm 水带干线堵截火势。

通过这两条水带干线，他们成功地阻止了吊顶火灾的蔓延（见图7）。



图6 从玻璃吊顶察看，里面的火焰清晰可见。（图片：吕克·范·乌塞尔）



图7 两名消防员在其中一处燃烧的机组旁工作。（图片：Robert Decock）

与此同时，消防员们在 Hermosastraat Villa 屋顶上部署了两条 45mm 水带干线。Ravensteinstraat 一侧的救援人员沿着建筑物的正面铺设了两条 70mm 水带供水干线至屋顶，然后在屋顶部署了四条 45mm 水带支线。此时，屋顶上总共有 8 条 45mm 水带支线，屋顶下有 2 根 45mm 水带支线。

所有人员部署完毕后，现场请求第六台水罐车（UCL）增援。毕竟，这种程度的事故处置过程中有必要留有备用力量，可以在发生意外情况时迅速介入，最终这些备用力量被派到室内破拆吊顶。

现场还需要一辆云梯车和第四名指挥员，但指挥中心决定派出 36 米登高平台车。卡尔·莫

瑞斯（Karl Moreas）少校到场负责 C/D 区域的协调指挥。警情的升级意味着布鲁塞尔 11 辆水罐车中的 6 辆、7 辆云梯车中的 4 辆、以及 4 名值班指挥员中的 3 名都参与到了同一事故处置中。Bruno Van Kriekinghe 上尉负责在调派时保证布鲁塞尔其余地区的执勤力量。

到凌晨 1 点 30 分，大多数消防员都已归队，为防止复燃，消防部门派人留守至第二天早上 8 点，布鲁塞尔消防局的交接班时间。接班的消防员之后又进行了两个小时的检查，以确保火灾不会复燃。同时也开展了抽水作业，尽量抽出流入 Bozar 地下室中的消防用水。

最终的力量部署图如下：

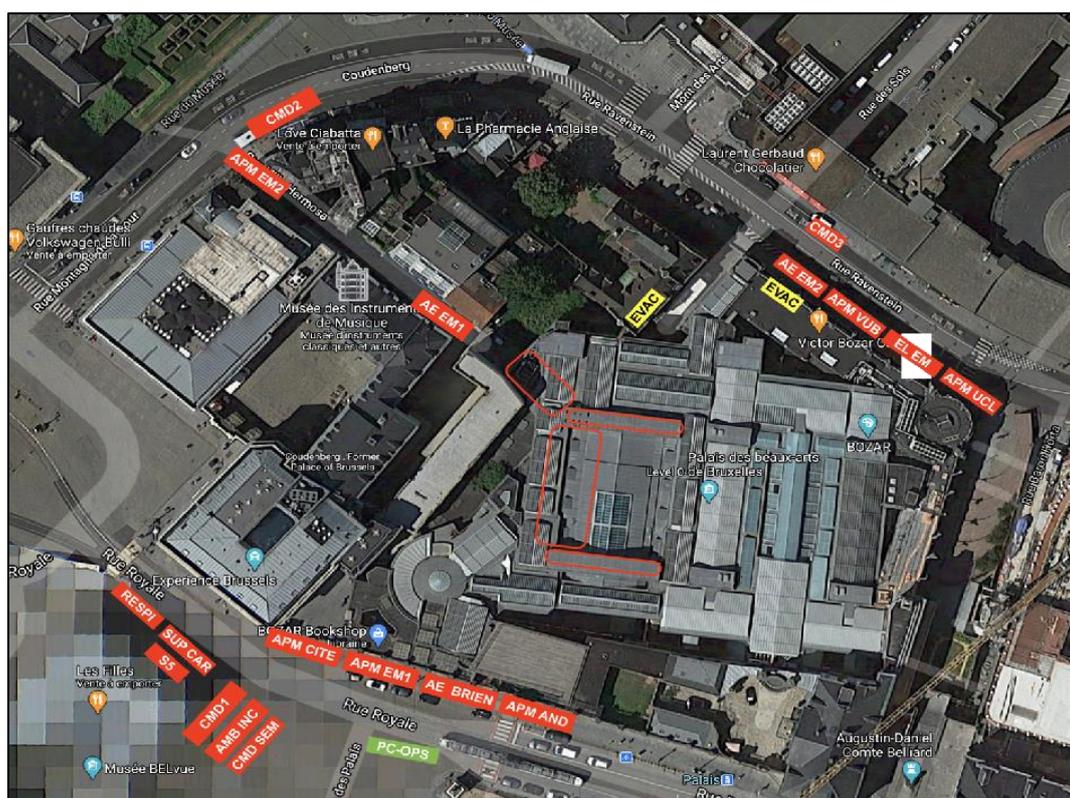


图 8 车辆停放位置俯视图。(来源：Laurent Ledeghen)

这次事故处置共出动了 98 名消防员。一名消防员在执行任务期间身体不适，被送往医院接受进一步治疗。另一人在锌屋顶上绊倒受了轻伤，但他轻伤不下火线。

## 5 经验教训

### 5.1 人员召回

布鲁塞尔消防局是比利时最大的消防组织。全年共有 160 至 175 名消防员在各消防站 24 小时值班，确保可以同时处置多起事故。布鲁塞尔偶尔会发生消耗大量消防资源的事，因此，为该地区（120 万人居住，40 万人白天工作）的其他地方提供消防保障就成为一个难

题。

再者，消防员在某些时间段必须进行休整。在这期间，将要进行休整的队伍无法出动，正在休整的队伍必须先洗澡、吃饭，再将车辆恢复执勤战备状态，最后才能出动。布鲁塞尔消防局与红十字会有个合作，后者增派 10 名急救人员，这样可以从救护车上调出 10 名消防员去灭火救援，但这在交接班时也是不够的。

这次火灾的教训之一是必须确定调派的阈值。举个例子，如果有 5 辆水罐车参与事故处置超过了 2 小时，并且在短时间内没有结束的迹象，那就应该考虑调派增援。特别是驾驶员、站级指挥员和指挥长。

## 5.2 备用电池和备用设备

消防部门使用的电池供电设备越来越多：对讲机、手电筒和热成像仪。在长时间事故处置中，电池耗尽后，需要使用备用电池甚至备用设备。因此，有必要储备这些物品。重要的是，在正常工作时间外也能使用。另一个问题是，这些库存一年只使用几次，它们必须定期充电。否则电池可能因为闲置了几个月而在需要的时候无法正常工作。

## 5.3 统筹协调

在大型事故处置中，指挥体系是非常重要的。（该场火灾的处置）体现了良好的统筹协调能力，在整个过程中指挥部定时多部门会商，其中包括 Bozar 的负责人和翻新建筑师，以及布鲁塞尔公共建筑管理部门等。建筑师提供了最新的设计图，为火灾扑救提供了极大的便利。Bozar 负责人和布鲁塞尔公共建筑管理部门能够立即



图 9 范吉塞格姆上校和普拉托上尉在指挥部。（图片：Robert Decock）

采取必要措施，组织对屋顶进行快速维修，以限制水对建筑和藏品的破坏。

为每个作战区域分别分配了一个无线电频道，便于给现场指挥部按时发送 CAN 报告。

## 6 结语

总的来说，这次大型事故处置行动中有几处重大转折。首车到场后的第一印象完全没有预料到接下来的巨大挑战。40 号消防站全体队员通过科学上调火警等级、补充改进全方位的火场态势图、做好各部门协调配合，成功地完成了此次火灾扑救工作。毫无疑问，他们的

努力拯救了这座纪念建筑和其内部藏品。

## 7 参考资料

[1] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), BOZAR, consulted 1th of february '21

[2] Laurent (2021) Debriefing Bozar, presentation given to all officers in Brussels.