

Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro stavební povolení

PBŘ. Požárně bezpečnostní řešení

Archivní číslo:	20-026-4 / PBŘ.1
Zhotovitel:	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Projektant:	Ing. Erika Pohorelli
Vypracoval:	Ing. Erika Pohorelli
Stavebník:	Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba
Datum:	10 / 2020
Počet stran:	90 + 5 příloha

OBSAH:

1) ÚVOD.....	3
1.1) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2) STRUČNÝ POPIS	3
1.3) ZÁKLADNÍ TECHNICKÝ POPIS OBJEKTU:	4
1.4) CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ.....	5
1.5) KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY.....	6
1.6) ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	14
1.7) SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ	32
1.8) SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	33
2) ROZDĚLENÍ STAVBY A OBJEKTU DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ	33
2.1) VŠEOBECNÉ POŽADAVKY	33
2.2) ROZDĚLENÍ DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ	34
3) VÝPOČET POŽÁRNÍHO RIZIKA, STANOVENÍ STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A MEZNÍ ROZMĚRY POŽÁRNÍHO ÚSEKU	36
4) ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEBNÍCH VÝROBKŮ VČETNĚ POŽADAVKŮ NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.....	46
5) ZHODNOCENÍ EVAKUACE OSOB VČETNĚ VYHODNOCENÍ ÚNIKOVÝCH CEST.....	51
5.1) POSOUZENÍ ÚNIKOVÝCH CEST	51
5.2) CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA TYPU B.....	57
5.3) DVEŘE NA ÚNIKOVÝCH CESTÁCH	60
5.4) OSVĚTLENÍ ÚNIKOVÝCH CEST	60
5.5) OZNAČENÍ ÚNIKOVÝCH CEST	61
6) ZHODNOCENÍ ODSUPOVÝCH VZDÁLENOSTÍ A VYMEZENÍ POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU	61
7) ZAJIŠTĚNÍ POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ POŽÁRNÍ VODY, POPŘÍPADĚ JINÉHO HASIVA, VČETNĚ ROZMÍSTĚNÍ VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH ODBĚRNÝCH MÍST	66
7.1) VNITŘNÍ ODBĚRNÍ MÍSTA	66
7.2) VNĚJŠÍ ODBĚRNÍ MÍSTA	67
7.3) POČET PŘENOSNÝCH HASICÍCH PŘÍSTROJŮ.....	67
8) ZHODNOCENÍ MOŽNOSTI PROVEDENÍ POŽÁRNÍHO ZÁSAHU	68
8.1) PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE, NÁSTUPNÍ PLOCHY, ZÁSAHOVÉ CESTY	68
8.2) VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ ZÁSAHOVÉ CESTY.....	68
9) ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY	68
9.1) PROSTUPY ROZVODŮ	68
9.2) ROZVODNÁ POTRUBÍ	69
9.3) VYTÁPĚNÍ	71
9.4) VZDUCHOTECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ A CHLAZENÍ.....	72
9.5) ELEKTROINSTALACE A ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ	78
9.6) NÁHRADNÍ ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE	81
10) POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI	82
10.1) POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU POŽÁRNÍ SIGNALIZACI	82
11) ROZSAH A ZPŮSOB ROZMÍSTĚNÍ VÝSTRAŽNÝCH A BEZPEČNOSTNÍCH ZNAČEK A TABULEK.....	85
12) DALŠÍ POŽADAVKY POŽÁRNÍ OCHRANY	85
12.1) POŽADAVKY NA OSOBNÍ VÝTAH	85
12.2) ZACHÁZENÍ S NÁDOBAMI NA PLYNY.....	86
12.3) POŽADAVKY NA VENKOVNÍ VODÍKOVOU STANICI	86
12.4) ZÁSADY PRO PROVOZ PROSTORŮ S VÝSKYTEM HOŘLAVÝCH KAPALIN	88
12.5) POŽADAVKY NA FVE A VĚTRNOU ELEKTRÁRNU	88
12.6) OSTATNÍ POŽADAVKY	89
13) ZÁVĚR.....	90

1) ÚVOD

1.1) Identifikační údaje

Název stavby: Centrum Energetických a Environmentálních Technologii – Explorer (CEETe)
Místo stavby: ul. Studentská, 708 00 Ostrava – Poruba
parc. č. 1738/15, 1738/110, 1738/86, k. ú. Poruba
Investor: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava
IČ: 619 89 100
Stupeň: Dokumentace stavební povolení

1.2) Stručný popis

Navržený objekt a související stavební objekty se budou nacházet v areálu Vysoké školy báňské – technické univerzity Ostrava. Pozemek stavby je mírně svažité od severozápadu k jihovýchodu a v současné době je využíván pro areálové komunikace a zeleň.

Stavba navazuje a doplňuje stávající výstavbu v areálu.

Stavba je v souladu s Veřejnoprávní smlouvou o umístění stavby č.3/2020 č.j. SMO/286033/20/ÚPaSŘ/Vlt, S-SMO/270553/20/ÚPaSŘ a rovněž s Veřejnoprávní smlouvou o změně veřejnoprávní smlouvy č.3/2020, č.j. SMO/576745/20/ÚPaSŘ/Vlt, S-SMO/563251/20/ÚPaSŘ

Navržená budova bude sloužit k výzkumu a vývoji v oblasti spolehlivé, bezpečné a k životnímu prostředí šetrné výroby, konverze, dodávky a užití energie s aplikací nejmodernějších vědeckých přístupů v oblasti nových materiálů pro energetiku, akumulaci energie a metod řízení toku energie v komplexních energetických celcích. S využitím výsledků projektu bude vytvořena výzkumná základna pro efektivní transformaci současného stavu energetiky na bezuhlíkové technologie s vazbou na efektivní cirkulární ekonomiku a rozvoj vodíkové energetiky.

V objektu CEETe bude vybudováno unikátní výzkumné zázemí dle požadavků moderní energetiky 21. století, sdružujícím laboratoře pro Výzkum a vývoj v oblasti vodíkového a odpadového hospodářství, distribuce, akumulace a užití energie včetně polygonu H₂ a rychlonabíjecí stanice pro účely výzkumu. Současně bude modernizováno stávající zařízení výzkumných center především v oblasti studia mechanismů degradace pokročilých materiálů pro použití v energetice a hodnocení dlouhodobých užitných vlastností těchto materiálů, dále v oblasti snižování produkce CO₂, výzkumu hybridních zdrojů tepla, využití ORC a bezpečnosti nových paliv.

Objekt je svou příčnou stranou orientován rovnoběžně k areálové komunikaci na jižní straně pozemku, na kterou je také dopravně napojen.

Místo stavby se nachází mezi pavilonem IET a oploceným areálem Mateřské školy, který je součástí kampusu. Pozemek není nijak využíván, je zatravněn a je výškově převýšen cca o 175 cm nad obslužnou komunikací pavilonu IET.

Stavba je členěna dle objektové soustavy na tyto stavební objekty:

- SO 01 – Objekt CEETe
 - SO 01.1 – Budova CEETe
 - SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici
- SO 02 – Příprava území
 - SO 02.1 – Zemní práce – opěrná stěna
 - SO 02.3 – Přeložka horkovodu
 - SO 02.4 – Přeložka vodovodu
 - SO 02.5 – Obslužné komunikace
- SO 03 – Řešení dešťových vod
 - SO 03.1 Akumulační nádrže
 - SO 03.2 Úprava podzemní retenční nádrže – vsakování
 - SO 03.3 Kanalizace dešťových vod

- SO 04 – Přípojka vodovodu
 - SO 04.1 Přípojka vodovodu
 - SO 04.2 Přípojka výtlačku dešťové vody do objektu
- SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace
- SO 06 – Přípojka plynu
- SO 07 – Přípojka CZT
 - SO 07.1 – Přípojka CZT pro SO 01
 - SO 07.2 – Příprava propojení CZT s EkF
- SO 08 – Přípojka elektřiny
 - SO 08.1 – Přípojka pro SO 01 – VN
 - SO 08.2 – Příprava propojení NN s EkF
 - SO 08.3 – Napojení NN – nabíjecí stanice pro elektromobily a reklamní pylon
 - SO 08.4 – Přípojka NN pro vodíkovou stanici
- SO 09 – Přípojka SLP
 - SO 09.1 – Přípojka pro CEETe
 - SO 09.2 – Datová přípojka nabíjecí stanice elektromobilů a reklamního pylonu
 - SO 09.3 – Datová přípojka pro vodíkovou stanici
- SO 10 – Přípojka VO a venkovní osvětlení
- SO 11 – Reklamní pylon

Navrhované parametry stavby**SO 01.1 Budova CEETe**

Zastavěná plocha objektu:	1024,0 m ²
Obestavěný prostor objektu:	12 569,0 m ³

SO 01.2 Budova pro Vodíkovou stanici

Zastavěná plocha objektu vč. přemostění:	48,6 m ²
Obestavěný prostor objektu:	182,3 m ³

SO 2.1 Opěrná stěna

Zastavěná plocha objektu:	193,0 m ²
Obestavěný prostor objektu:	128,5 m ³

SO 11 Reklamní pylon

Zastavěná plocha	5,5 m ²
Obestavěný prostor	52,8 m ³

Počet osob – kapacita budovy (max):

zaměstnanci	58 osob
osob na školení	40 osob

1.3) Základní technický popis objektů:

Architektonické řešení stavby vychází, z daného tvaru pozemku a vedení stávajících zpevněných komunikací. Kompozitní řešení respektuje okolní charakter zástavby s dodržáním uliční hranice, měřítkem, tvarem, výškou okolní zástavby a materiálovým řešením.

Tvarově se jedná o čtyřpodlažní stavbu, přičemž 4. NP je navrženo pouze nad centrální částí objektu, ve které je umístěné atrium, chodba se schodištěm a výtahem. Čtvrté podlaží svou hmotou převyšuje výšku nižšího podlaží o 2,70 m – s výškou atiky +15,30 m.

Hlavní rozměr objektu – 57,66 x 18,8 m, z toho v zadní části zkrácený modul o rozměrech 2,60 x 29,30 m.

Atika 3.NP je ve výšce 11,70 m, na 2.NP ve výšce 7,95 m. Hmotově jsou různorodé výškové úrovně 1. až 3.NP sjednoceny předsazenou studenou fasádou ukončenou ve výšce +12,60 m.

Podlaha 1.NP se nachází na úrovni 268,75 m n.m, tj. +/-0,00. Výšková úroveň 2.NP je na kótě +3,80 m, 3.NP +7,60 m a 4.NP +11,250.

Budova je opatřena jedním bočním únikovým schodištěm na severozápadní straně objektu. Objekt nad 3.NP je zastřešen plochou střechou v severní části a v jižní části budovy. Oba střešní pláště jsou pochozí a po obvodu střechy budou opatřeny zvýšenou atikou, která bude sloužit i jako zábradlí.

Na střeše jsou navrženy fotovoltaické panely a zelená střecha. Zelená střecha s intenzivní zelení je rovněž nad částí 3. NP.

Obvodové stěny v přízemí budovy jsou z architektonického pohledu doplněny prvky únikových dveří (vstupních dveří, rolovacích vrat) a okenními otvory. Na severovýchodní fasádě je uvažováno s intenzivní zelenou fasádou, doplněné svítícím nápisem logem CEETe.

Fasáda objektu bude předsazená a budou ji tvořit fotovoltaické panely osazené do sloupkopříčkového rastrového systému. Fotovoltaické fasádní panely budou umístěny na všech fasáda objektu SO 01.1, výjimku bude tvořit severovýchodní fasáda. V místech s malými slunečními zisky budou použity panely vzhledově shodné s fotovoltaickými, ale nebudou funkční, budou tvořeny pouze potiskem v dekoru struktury FVE panelu.

Na jihozápadní straně se před budovou SO 01.1 Budova CEETe se nachází objekt SO 01.02 Budova pro vodíkovou stanici.

Jedná se o jednopodlažní stavbu lehké ocelové konstrukce nad půdorysem 3.0 x 14.56 m, svým účelem objekt slouží jako oplocení technologie plnicí stanice vodíku a tlakové stanice vodíku. V západní polovině objektu je umístěn kontejner, jenž je součástí dodávky technologie plnicí stanice vodíku a tlakové stanice vodíku a ve východní části je volná plocha pro umístění tlakové stanice dusíku. Konstrukce má pultovou plechovou střechu ve sklonu 10° s úrovní hřebene +4.150 m.

Opláštění konstrukce je ze strany příjezdové komunikace navrženo plně z kompozitních desek v barvě žluté, ostatní strany jsou opatřeny jen výplní z drátěného pletiva umožňující přirozené větrání prostoru a zabraňující vniknutí či vhození předmětů do vnitřního prostoru. Severní, podélná stěna je navržena jako otevřená, s podélnými nosníky, které ve východní polovině slouží pro zavěšení dvou posuvných vratových křídel s výplní z pletiva. V západní štítové stěně je navržena plechová stříška na úrovni +2.70 m a ve východní štítové stěně jsou vrata s plnou plechovou výplní.

Objekt bude propojen s hlavním objektem potrubním mostem čtyřhranného tvaru velikosti 0,50 x 0,50 m se spodní hranou ve výšce 4,70 m nad zpevněnou plochou. Konstrukce bude provedena z uzavřených profilů s výplní z šablon Tahokovu.

Barevní řešení objektu je v šedém odstínu ocelové konstrukce v kombinaci s barvou žlutou u kompozitních desek opláštění.

1.4) Celkové provozní řešení

V objektu CEETe bude vybudováno unikátní výzkumné zázemí dle požadavků moderní energetiky 21. století sdružující laboratoře pro VaV v oblasti vodíkového a odpadového hospodářství, distribuce, akumulace a užití energie včetně polygonu H₂ a rychlonabíjecí stanice pro účely výzkumu. Současně bude modernizováno stávající zařízení výzkumných center především v oblasti studia mechanismů degradace pokročilých materiálů pro použití v energetice a hodnocení dlouhodobých užitných vlastností těchto materiálů, dále v oblasti snižování produkce CO₂, výzkumu hybridních zdrojů tepla, využití ORC a bezpečnosti nových paliv.

Projekt představuje mimo jiné přesun a rozšíření stávajícího laboratorního výzkumu VŠB-TUO v oblasti termické přeměny materiálů, který je dnes umístěn na pronajatém pracovišti mimo areál školy. Technologie, které jsou nyní funkční, budou přesunuty do nových prostor a zapojeny do nově budované infrastruktury CEETe.

V objektu se budou nacházet vlastní technologie, laboratoře pro vývoj a výzkum, zázemí pro zaměstnance (technické místnosti, šatny, hygienické zařízení, denní místnosti), jednací a školící místnost.

Rozmístění provozů je následující:

- 1.NP – vstupní hala, sklady, laboratoře, energetické hospodářství, velín, šatna, sociální zařízení,
- 2.NP – laboratoře, technické místnosti, sociální zázemí,
- 3.NP – kanceláře, zasedací místnosti, školící místnosti, sociální zázemí, strojovny vzduchotechniky, hydroponická laboratoř, terasa s venkovními záhony, sklad
- 4.NP – kanceláře, denní místnost, venkovní terasa, sociální zázemí, FVE elektrárna na střeše

1.5) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

SO 01.1 – Budova CEETe

Základy

Založení objektu bude na vrtaných pilotách v systému sloup / pilota, pro napojení sloupu v úrovni -0,25 m budou některé piloty provedeny s rozšířenou hlavicí. Piloty budou provedeny z betonu C25/30 – XC2, XA2, výztuž 80 kg/m³ a budou ukončeny na úrovni -0,250 m.

Pod obvodovými stěnami budou provedeny základové ŽB pásy v šíři 500 mm, výšky 1,00 m ukončeny na úrovni -0,250 m. Základové pásy budou provedeny z betonu – C30/37 XC4 XF2, výztuž 100kg/m³, na vrstvu podkladního betonu z prostého betonu. Součástí základových konstrukcí bude provedení revizních a montážních šachtic pro profese části ZTI UT a EI.

Stěny a dno šachet jsou navržena jako monolitické ŽB o tloušťce stěn i dna 200 mm. Konstrukce budou po obvodu opatřeny povlakovou hydroizolací s ochrannou vrstvou betonu nebo betonových tvárnice zalévaných betonovou směsí s vloženou výztuží ve vodorovné a svislé spáře.

V celém půdoryse objektu bude provedena drátkobetonová podlahová deska strojně leštěná v tloušťce 250 mm.

Deska bude provedena na odizolovaný hutněný štěrkový polštář provedený v rámci objektu SO 02.1. Těsně před prováděním vodorovné konstrukce bude provedeno vyrovnaní podloží štěrkopískovým podsypem zatlačeným do vrstvy kameniva. V celé ploše bude pod ŽB desku vložena vrstva tepelné izolace z nenasákavého extrudovaného polystyrénu pro vysoké zatížení, s vloženou separační kluznou vrstvou 2 x PE folie.

Hydroizolace

Objekt bude izolován proti zemní vlhkosti HDPE folií tl. 1 mm volně loženou na vrstvu hutněného štěrkového polštáře v úrovni -0,250 m, oboustranně ochráněnou geotextilií. Izolace bude zatažena pod obvodové zdivo, v místě styku s ŽB sloupem bude přerušena s vytažením izolace k hornímu líci podlahy pomocí tvarovek. Po obvodu bude soklová část zdiva až do výše min. 300 mm izolována celoplošně nataveným asfaltovým pásem na bázi modifikovaných asfaltů, s překrytím spáry vodorovné hydroizolace v šíři min. 150 mm směrem k základové spáře. Pod úrovní terénu bude izolace ochráněna geotextilií, nad úrovní terénu bude opatřena soklovou omítkou s výztužnou nenasákavou stěrkou. Veškeré prostupy budou utěsněny systémovými tvarovkami.

Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci tvoří železobetonová skeletová konstrukce se ztužujícím železobetonovým jádrem s obvodovými vyzdívkami.

Železobetonová konstrukce je navržena s nepravidelnou konstrukční modulovou sítí – v příčném směru 2x 8,60 + 5x 6,20 + 8 95 m, v podélném směru pak 6,20m + 2,85 m + 5,95 m + zkrácený modul 2,60 m. Konstrukce sestává z nosných sloupů a průvlaků v příčném směru. Vodorovné konstrukce jsou monolitické ŽB tl. 250 – 300 mm. Po obvodu bude konstrukce v úrovni stropních desek ztužena částečně předsazenými průvlakami s vloženou tepelnou izolací.

Podrobně bude nosná konstrukce řešena samostatnou částí SO 01.1.20

Vertikální komunikace

Vertikální propojení jednotlivých podlaží je zajištěno dvouramenným pravotočivým schodištěm, umístěným v centru dispozice. Konstrukčně se jedná o dvouramenné deskové ŽB monolitické schodiště s mezipodestou a s nadbetonovanými stupni. Počet stupňů vel. 158 /315 mm je v jednom rameni 12 ks, šířka ramene je 1,50 m. Schodiště bude opatřeno kovovým zábradlím s příčkovou výplní a schodišťovými madly. Podlaha schodiště je navržena z keramických tvarovek s protiskluzovou úpravou schodové hrany.

V zadní části – fasáda mezi řadami 4-5 podél řady u osy „D“ – je umístěno dvouramenné levotočivé schodiště s mezipodestou a výstupní podestou, zajišťující únik z úrovně 2.NP do venkovního prostoru. Hlavní nosné prvky představují ocelové, plechové schodnice, stupně a podesty jsou z pozinkovaných roštů. Šířka schodišťového ramene je 0,95 m. Konstrukce bude žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě tmavě šedé. Schodiště bude opatřeno sloupkovým zábradlím výše min. 900 mm s deskovou výplní (tahokov) v rámu a kruhovými madly.

Součástí venkovních schodů jsou i zástěny s fotovoltaickými panely v řadě E a u řady 5. Zástěny okolo schodů tvoří sloupky, propojené mezi sebou paždíky. V podélné zástěně jsou navrženy dveře. Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

Další únikové schodiště je navrženo v technologické místnosti č. 121 u řady B, mezi řadami 7-8 z úrovně 1.NP na 2.NP. Jedná se o přímé dvouramenné schodiště včetně mezipodesty a podesty na výstupní úrovni 2.NP. Nosnou konstrukci tvoří plechové schodnice s plnými plechovými stupni. Šířka schodišťového ramene je 0,75 m. Konstrukce bude opatřena vrchním nátěrem v barvě šedé. Schodiště bude opatřeno sloupkovým zábradlím výše min. 900 mm s plnou deskovou výplní a kruhovým madlem.

Opláštění budovy – zděné konstrukce

Obvodové stěny jsou převážně navrženy jako nenosné vyzdívky z tvárnic z lehčeného keramického betonu vyzdřených na systémovou tepelně-izolační maltu do ŽB skeletu. Vyzdívky budou založeny na pásu lepenky a budou kotveny k nosné konstrukci pomocí nerezových kotev proti zamezení trhlin. Zdivo v tl. 425 mm, popřípadě tl. 365 mm bude ze strany exteriéru opatřeno tepelně izolační jádrovou omítkou, opatřenou vrchní štukovou omítkou a ochranným fasádním nátěrem na bázi silikonu.

Obvodové zdivo na 4.NP a částečně na 3.NP (v části venkovní zahrady) bude vyzdženo z tvárnic tl. 240 mm, a budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s povrchovou úpravou zatíranou jemnozrnnou omítkou ve žlutém odstínu. Tepelná izolace je navržena z fasádních desek na bázi minerální/čedičové vlny v tl. 220 mm, lepených a mechanicky kotvených na zdivo. Je navrženo systémové řešení KZS v kvalitativní třídě A.

Ze strany interiéru budou tvárnice v technických a technologických provozech ponechány v pohledovém řešení, opatřeny pouze sjednocujícím protiprašným nátěrem. Z toho důvodu je navrženo zdění s přiznanou plně promaltovanou ložnou i svislou spárou.

Soklová část objektu, do výše 350 mm nad upravený terén, bude opatřena soklovou šlechtěnou mozaikovou jádrovou omítkou. Omítka bude provedena na zdivo opatřené hydroizolační, povlakovou, celoplošně natavenou vrstvou z asfaltových SBS pásů.

Opláštění budovy – předsazené konstrukce

Na 3.NP jsou na čelní a zadní fasádě navrženy žluté akcenty vystupující i před sloupkopříčkovou fasádu. Jedná se o konstrukce délky 3,46 m, výšky cca 4,20 m, předsazené před hlavní fasádu o 830 mm. Obvodové konstrukce těchto částí jsou navrženy jako lehké skládané s nosnou konstrukcí z ocelových profilů a budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s povrchovou úpravou zatíranou jemnozrnnou omítkou ve žlutém odstínu. Tepelná izolace je navržena z fasádních desek na bázi minerální/čedičové vlny v tl. 200 mm, lepených a mechanicky kotvených na podkladní konstrukci z desek třídy reakce A1,A2 v tl. 2x 15 mm. U vodorovných ploch bude použita izolační deska tl. 260 mm. Je navrženo systémové řešení KZS v kvalitativní třídě A.

Opláštění budovy – prosklená fasáda

Prosklená fasáda o ploše 7,80 x 7,00 m je navržena v části čelní fasády hlavního vstupu na 1.NP. Bude osazena rastrová systémová fasádní stěna s hliníkovými rámy plně prosklená izolačním bezpečnostním protislunečním sklem. Nosná konstrukce výplně je tvořena hliníkovými profily pro rastrové fasády s přerušeným tepelným mostem systémové konstrukce s pohledovou šířkou 50 mm. Základní zasklení je uvažováno izolačním protislunečním sklem s teplým rámečkem a s dutinou naplněnou argonem. Součástí prosklené fasády budou dveřní výplně, jedná se o:

Automatické karuselové dveře čtyřkřídle, rámový profilový systém, vnitřní průměr karuselu 3000 mm, podchozí výška 2500 mm, celková výška 2750 mm. Zatěsnění rotační části k obvodu karuselu těsněním složeným z dvojice vnějších lamel s kartáčem a vnitřní EPDM lamely pro redukci průvzdušnosti. Povrch. úprava: práškové lakování v odstínu dtto jako stěna – tmavě šedá

Mechanické, vstupní dveře 1-křídle s průchozí šířkou 1 000 mm a výškou 2 750 mm, otočné, dovnitř otevíravé -pravé, celoprosklené v hliníkovém rámu. Kování k elektromotorickým zámkům koule /klika na štítu dle ČSN EN179, reverzní otvírač + konzole pro montáž, dveře kabelová průchodka, samozavírač. Ve standardním režimu budou dveře požívány pouze pro ZTP na přivolání s obsluhou, vstup a výstup do objektu bude řešen pomocí karty.

Mechanické, zásobovací a únikové dveře 2-křídle symetrické s průchozí šířkou 1 100 mm a výškou 2 750 mm, otočné, ven otevíravé – pravé celoprosklené v hliníkovém rámu. Kování k elektromotorickým zámkům koule /klika na štítu dle ČSN EN179, reverzní otvírač + konzole pro montáž, dveře kabelová průchodka, stěnová nerez zarážka, samozavírač. Ve standardním režimu nebudou dveře požívány, první a poslední vstup a výstup do objektu bude řešen pomocí karty, odchod bude možný použitím kování s panikovou funkcí – evakuační provoz.

Opláštění budovy – zelená fasáda

Zelená fasáda je navržena na severovýchodní fasádě v řadě 9, mezi řadami A-D v délce 15,55 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupy a šikmé vzpěry, které jsou opřené do betonové desky 3.NP na +7.250 m. Mezi sloupy jsou navrženy paždíky a na horní úrovni +12.600 m je stěna ukončena spojitými nosníky. Zelená stěna je uchycena k ocelové konstrukci stěny přes vlastní podkonstrukci (dodávka zelené stěny). Ocelová konstrukce stěny je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

Je navržen modulární samozavlažovací systém vertikální zahrady do exteriéru, přímo kotvený, sestávající z boxů ze 100% recyklovaného plastu s předpěstovanou vegetací, nosného vertikálního roštu s kotvením do zdiva/oceli/betonu, z podkladní hydroizolační PVC folie a podkladní vláknocementové desky tl. 12 mm, v úrovni 3.NP, včetně vložené druhé vrstvy desky o ploše cca 47,5 m².

Součástí dodávky bude zavlažovací systém se záchytným žlabem, klempířského lemování a stanice technologie umístěná v m. č. 114.

Celková plocha zelené fasády je cca 193 m².

Opláštění budovy – studená fasáda

Předsazená tzv. „studená“ fasáda objektu bude tvořena fotovoltaickými panely osazenými do sloupkopříčkového rastrového systému. Fotovoltaické fasádní panely budou umístěny na všech fasádách objektu, výjimku bude tvořit severovýchodní fasáda. Nosný rastr fasády je kotven do obvodových stěn nebo k ocelové konstrukci v úrovni 3.NP, v horní části budou sloupky s přesahem cca 1,00 m nad atikou bez podpory. V části únikového venkovního schodiště bude fasáda provedena pouze do úrovně cca +5,15 m.

Rastr fasády vychází z modulace FVA panelů, hlavní rastr je navržen 1,224 x 1,872 m (š x v.), vedlejší rastr 1,224 x 624 mm. Jsou navrženy svislé a vodorovné AL profily hloubky cca 105 mm, s pohledovou šířkou 50 mm, včetně přídavných lišt pro rozvody elektroinstalace. Po obvodu hlavního rastru bude osazena naklapávací krytka výšky 60 mm, v místech dělení solárních panelů pak naklapávací krytka výšky 12 mm.

Do AL profilu fasády budou plně integrovány FVA panely vel. 1200 x 600 mm (součástí dodávky PS 02.17.2. Všude tam, kde budou osazeny výduchy VZT a technologie do fasády budou panely nahrazeny jednotnou krycí pohledovou profilovanou lamelou z lakovaného hliníku. U terénu, kolem výplňových vratových či okenních otvorů a doměrkové plochy (mimo rastr fasády) budou plochy vyplněny velkoformátovým jednoduchým sklem vrstveným kaleným. Z přední strany bude sklo průhledné, ze zadní strany bude opatřeno potiskem do vizuálu solárního panelu. Sklo bude integrováno do AL profilů pomocí těsnících profilů.

Součástí dodávky systém budou únikové jednokřídlivé dveře s plnou plechovou hladkou výplní průchozí šířky 1,10 m, dveře budou dodány včetně kování a elektromotorickým zámekem s kontrolovaným vstupem. V provozním režimu budou dveře trvale uzavřeny, v případě úniku bude pomocí panikového kování zámek odblokován.

Celková plocha studené fasády je cca 1 308,9 m².

Dveře a ostatní výplně na fasádě

Únikový východ na 2.NP bude uzavřen jednokřídlovými prosklenými otevíravými dveřmi s proskleným pevným bočním dílem, s rámy z AL profilů s přerušeným tepelným mostem systémové konstrukce. Dveře budou vybaveny kováním tuzemské výroby v provedení broušená nerez, klika/madlo na štítu dle ČSN EN179 a s bezpečnostním elektromotorickým zámekem v systému generálního klíče, s kontrolovaným vstupem.

Do technických a technologických místností v 1.NP budou osazena lamelová sekční vrata s integrovaným dveřním křídlem se sníženým prahem a kováním pro řízený vstup EZS. Vratové křídlo bude ze sendvičového AL panelu, ve střední části s prosvětlovacími okny z čirého plastu. Ovládání vrat je motorické, kování standardní, zvýšené anebo vertikální v místnosti technologie zplyňování. Součástí dodávky vrat bude vlastní bateriový zdroj.

Na běžných podlažích budou osazeny okenní výplně s okenními křídly otevíravými a sklopnými. Jsou navržena okna s AL rámy s přerušeným tepelným mostem a s výplní z čirého bezpečnostního trojskla. Součástí dodávky bude okenní celoobvodové kování s možností mikroventilace, ovládací klika z ušlechtilého materiálu., a venkovní a vnitřní parapet.

Zastřešení budovy

Zastřešení objektu je pomocí jednoplášťových zateplených střech s povlakovou hydroizolací s odolností proti šíření požáru a s klasickým pořadím vrstev. Zařízení od technologie umístěná na střeše budou osazena na ocelové rámy přenášející zatížení do nosné konstrukce. Střešní pláště budou vyspádovány s minimálním spádem 2% do vnitřních vtoků s napojením na dešťovou kanalizaci. Každá střecha bude mít alespoň 2 vpusti a současně bude opatřena systémem bezpečnostních přepadů.

Na střeše 3.NP a 4.NP jsou místně navrženy fotovoltaické panely. Na 4.NP se také uvažuje s umístěním větrných turbín v počtu cca 2 x 6 ks, umístěných po delších stranách střechy. Nad částí 3. NP je navržena zelená střecha s intenzivní zelení a s pochozí terasou s nášlapnou vrstvou z betonových dlaždic. Výstup na střechu 4.NP bude zajištěn žebříkem s ochranným košem osazeným na fasádě, přístupným ze 4.NP přes střechu 3.NP.

Část plochy na 3.NP – cca 128,25 m² je vymezena pro venkovní zahradu. Zde bude umístěn skleník (součástí dodávky PS 02.18) ploše cca 18,35 m², určený pro biologický výzkum, na okolní střeše budou umístěny záhony pro pěstování zeleniny. Pro mobilní využití venkovní zahrady je v této části navržen pojízdný střešní plášť s vrchní betonovou monolitickou deskou a s tepelnou izolací tvořenou pěnosklem. Jednotlivé konstrukce pro záhony a vlastní kontejnerový modul skleníku bude osazen na volně postavených ocelových rámech, Rámy budou osazeny na stojkách s roznášecí plotnou tak, aby byl zajištěn volný odtok vody.

V místě únikového východu na 2.NP je provedeno zastřešení 1.NP v ploše této předsazené části. Je navržena jednoplášťová střecha s neveřejným pěším provozem (terasy), s povlakovou hydroizolací z fólie PVC-P přitížená betonovou vrstvou, nosná konstrukce ŽB, spádová vrstva z betonu. Nášlapná vrstva je tvořena stěrkovým systémem na bázi PUR s protiskluzovou úpravou vsypem křemičitého písku, s odol. proti UV záření. Konstrukce je vyhřívaná pomocí vloženého topného kabelu do betonové krycí vrstvy, tak aby nedocházelo k namrzání únikové cesty. Skladba střechy podrobně viz „S2“.

Střecha nad 2.NP (venkovní zahrada) je navržena jako jednoplášťová, pojízdná, s povlakovou hydroizolací, z SBS asfaltových pásů, přitížená pojízdnou betonovou deskou, nosná konstrukce ŽB. Nášlapná vrstva je tvořena stěrkovým systémem na bázi PUR s protiskluzovou úpravou vsypem křemičitého písku, s odol. proti UV záření.

Střecha nad částí 3.NP (zelená střecha) je navržena jako jednoplášťová, vegetační skladba ploché střechy s intenzivní zelení, s povlakovou hydroizolací, fólie PVC-P, nosná konstrukce ŽB, spádová vrstva z klínu z tepelné izolace

Střecha nad částí 3.NP (terasa) je navržena jako jednoplášťová, pochůzná, s povlakovou hydroizolací, fólie PVC-P, přitížená betonovými dlaždicemi na rektifikačních podložkách, nosná konstrukce ŽB

Ostatní střechy nad 3.NP a 4.NP jsou navrženy jako jednoplášťová skladba ploché střechy bez provozu s hlavní vodotěsnicí vrstvou z asfaltového SBS pásu, spádová vrstva vytvořena spádovými klíny. Pro přístup k chladírenským jednotkám umístěných na střeše bude proveden chodník z betonových dlaždic.

Svislé konstrukce

Vnitřní dělicí konstrukce jsou navrženy v technologických podlažích zděné, ve vyšších patrech jako lehké montované.

Vnitřní zděné nenosné konstrukce jsou navrženy pouze na 1.NP a 2.NP. Budou realizovány z pohledových tvárnic z lehkého betonu v tl. 175, 120 a 70 mm s jemnou strukturou v šedé barvě, vyzděných na systémovou vápenocementovou maltu. Zdivo bude převážně neomítané s přiznanými, plně promaltovanými spárami v obou směrech. Dle statického výpočtu bude provedeno ztužení zdiva vložení žebříčkové výztuže do spár.

Jako překlady nad dveřními otvory ve zděné konstrukci nebo nad velkými instalačními prostupy, nad nikami apod., budou použity systémové přímé překlady, které budou dodávány dle světlosti otvorů.

Sádrokartonové příčky v objektu jsou navrženy na 3.NP – 4.NP. Konstrukce sádrokartonových příček budou navrženy s ohledem na umístění v prostoru objektu a požadavku na technické vlastnosti příčky, které musí splňovat, jako je požární odolnost, hluková neprůzvučnost, odolnost proti vlhkosti apod. Hlavní nosnou konstrukci tvoří UW a CW profily daných rozměrů. Stěny jsou pak z desek tl. 12,5mm. Dutina v SDK příčkách bude vyplněna minerální akustickou izolací o tloušťce stanovené výrobcem pro daný typ a útlum.

Doplňkově budou osazeny montované sanitární dělicí příčky na WC na 3.NP. Dělicí zástěny u pisoárů, sprchové zástěny s dveřmi jsou součástí dodávky ZTI.

Podlahy

Jednotlivé podlahové konstrukce a vlastní nášlapné vrstvy jsou navrženy s ohledem na využití dané místnosti. Předpokládá se použití materiálů a technologií, vhodných ve všech navrhovaných prostorách pro daný typ objektu – tedy objekt pro výzkum středního standardu.

V přízemí je navržena drátkobetonová deska. Na druhém nadzemním podlaží jsou navrženy těžké plovoucí podlahy dimenzované na užité zatížení podlah. Těžké plovoucí podlahy sestávající z kročejové izolace z desek z kamenné vlny, separační folie, cementového litého potěru popř. betonové mazaniny s armovací sítí.

Podlahy v kancelářských prostorách jsou navrženy jako těžké plovoucí, sestávající z kročejové izolace z desek z kamenné vlny, separační folie a cementového litého potěru.

V prostorách technických místností včetně komunikační ploch navazujících na technologický provoz jsou navrženy nášlapné vrstvy ze stěrkového systému na bázi epoxidu s protiskluzovým voděodolným povrchem, s mechanickou odolností vrstvou odolávající pojezdu vysokozdvížného vozíku. Ve vybraných místnostech budou použity polyuretanové stěrky s chemickou odolností. Ve vstupním vestibulu jsou navrženy polyuretanové estetické stěrky s matným probarveným nátěrem.

Ostatní komunikační plochy bez vyšší provozní zátěže budou opatřeny keramickou dlažbou, stejně tak prostory sociálního zázemí doplněny o hydroizolační stěrku. Kanceláře budou opatřeny vinylovou nebo kaučukovou krytinou, vybrané kanceláře a zasedací nebo školicí místnosti pak zátěžovým kobercem.

Podlaha energobloku bude doplněna o volně ložené dielektrické koberce s protiskluzovým povrchem.

Vnitřní dveře a ostatní výplně

Vnitřní dveře jsou navrženy převážně jako dřevěné (masiv) plné, hladké, bezfalcové osazeny do ocelových zárubní. Na chodbách budou osazeny dveře hliníkové rámové prosklené. Tloušťka zárubně bude respektovat tl. stěny včetně tloušťky požadovaných omítek nebo obkladů.

V místnosti č. 209 a č. 211 budou osazeny kontrolní pevné prosklené okenní výplně v protipožárním provedení s rámy z Al profilů. Součástí bude parapetní deska.

Vnitřní povrchy, obklady

Svislé zděné konstrukce technických místností a vedlejších chodeb budou v provedení pohledového zdiva, opatřené pouze vrchním, sjednocujícím, tónovaným, protiprašným nátěrem. Stropní betonové konstrukce technických místností a sociálního zázemí bez podhledů budou opatřeny uzavíracími bezprašnými tónovanými nátěry.

Svislé zděné a betonové konstrukce a stropní betonové konstrukce vstupního vestibulu, schodišťového prostoru, kancelářských a denních místností a v technických místnostech určených pro obsluhu budou opatřeny omítkou s vrchním nátěrem ve složení – 2x základní nátěr+ jednovrstvá lehčená omítky na vápenné a sádrové bázi určená do interiéru tl. 15 mm + difuzně otevřený jednosložkový silikátový nátěr s velmi dobrou kryvostí, odolnost proti oděru za mokra třídy 3 dle ČSN EN 13300.

Sádrokartonové konstrukce budou opatřeny omyvatelným nátěrem disperzní barvou v kvalitě dtto jako u nátěru omítky, včetně přípravy podkladu – celoplošné přetmelení a přebroušení povrchu podkladu.

Stropy a stěny strojoven VZT a chlazení bude opatřen přímým obkladem tlumícími minerálními panely.

V prostorách sociálních zázemí budou provedeny keramické obklady stěn min. do výše zárubně. Rohy, kouty ukončující hrany budou řešeny pomocí typových nerezových lišt pod obklady. Vnitřní rohy a přechody obkladů na dlažbu budou vyplněny pružným provazcem a vodovzdorným protiplísňovým a antibakteriálním sanitárním tmelem. V místnostech s obkladem není sokl, ale obklad je dotažen k podlaze. Na zárubně dveří bude obklad napojen spárou vyplněnou silikonovým tmelem dle popisu výše. Spára musí být po celém obvodu zárubně stejné šířky. Všechny vnější rohové hrany obkladů budou opatřeny hranovými nerezovými lištami.

V technologických provozech budou kolem umyvadel provedeny keramické obklady, alternativně budou provedeny pouze otěruvzdorné omyvatelné nátěry třídy otěru I. (dle STN EN 13300).

Podhledy

V objektu nejsou navrženy podhledové systémy mimo chráněnou únikovou cestu, nebo tam kde to vyžaduje požárně bezpečnostní řešení. Na chodbách v chráněné únikové cestě budou provedeny závěsné podhledové systémy plné sádrokartonové s oboustrannou požární odolností, chránící rozvody TZB.

Tepelné izolace:

Jedná se o zateplení obvodových nebo vnitřních stěn, které rozdělují prostory s rozdílnými teplotami. Tepelná izolace obvodových konstrukcí je součástí dodávky fasádního pláště, tepelná izolace střešních konstrukcí je součástí dodávky střešního pláště. Zateplení zvýšené atiky z vnitřní strany střechy se provede z tuhých fasádních minerálních desek.

Dále bude provedeno zateplení stropů a vnitřních stěn v místech, kde se předpokládá teplotní rozdíl – tj. boční stěny hlavní vstup, a stropní konstrukce nad energoblokem – je uvažováno s použitím desek z kamenné vlny v tl. 80-100 mm.

Podlaha na terénu bude celoplošně zateplena deskami na bázi XPS v tl. 200 mm.

Akustické izolace:

Akustické izolace budou navrženy především v místech s rizikem přenosu vibrací a kročejového hluku, tedy ve skladbě podlah a pod základy vibrujících zařízení.

Ocelové a zámečnické konstrukce

V objektu budou provedeny doplňující nosné ocelové konstrukce, jedná se o:

- konstrukci pro nakotvení rastru sloupko-příčkové fasády pro fotovoltaiku v úrovni 3.NP – venkovní zahrady
- konstrukci pro na kotvení rastru zelené fasády v řadě 9 v úrovni 3.NP a 4.NP
- venkovní schodiště spojené s konstrukcí pro nakotvení rastru sloupko-příčkové fasády pro fotovoltaiku v úrovni 2.NP
- konstrukce fasády v místech předsažených konstrukcí na fasádě
- nosníky jeřábové dráhy
- vnitřní schody
- rám pod skleníkem – součástí dodávky PS 02.18.1
- rámy pod jednotkami chladu
- konstrukce pro fotovoltaické panely na střeše – součástí dodávky PS 02.17.1.1
- mezistřešní schody s plošinou
- žebřík
- konzoly pro větrné turbíny

Mimo výše uvedené konstrukce budou na schodištích osazena zábradlí a madla. Ochranné zábradlí bude osazeno také po obvodu atiky u provozní střechy na úrovni 3.NP, kolem venkovní zahrady a dále také po obvodu zelené střechy terasy. Je navrženo sloupkové zábradlí výše min. 900 mm s deskovou výplní (tahokov) v rámu a madlem.

U vstupu na venkovní terasu bude osazen terasový odvodňovací liniový žlab B125 s aretací, šíře 125 mm, hl. 70 mm v délce 2 m s krytem s protiskluzovou úpravou v provedení nerez, příčné štěrby šířky 9 mm.

Vyhlídkové plošiny na 2.NP budou opatřeny celoskleněným bezrámovým zábradlím do výše 1,00 m, z čirého bezpečnostního lepeného skla s leštěnými hranami, s horní hranou opatřenou zpevňujícím nerezovým madlem, včetně kotevního profilu s krytem z nerezové oceli ve spodní části. Shodné zábradlí bude osazeno také na ochozu vstupního vestibulu

Budou osazeny poklopy na podzemní revizní a kontrolní šachty včetně orámování. Prostupy střešním pláštěm budou opatřeny průchodkami. Dále budou zhotoveny kotevní prvky pro osazení, venkovní pergoly, nebo prvků osvětlení na venkovní terase.

Před vraty budou osazeny ochranné sloupky do výše cca 1,0 m.

Ocelové konstrukce ve vnějším prostředí budou povrchově upraveny žárovým zinkováním s vrchním nátěrem metalickou barvou. Před nátěrovou úpravou povrchu musí splňovat podmínky dle ISO EN 12944.

Vnitřní ocelové konstrukce, které budou provedeny jako skryté, budou opatřeny min. 1x základním impregnačním nátěrem, konstrukce viditelné budou navíc opatřeny 2x vrchním nátěrem.

Klempířské konstrukce

Bude provedeno oplechování parapetů, atik, budou osazeny lemovací plechy a další klempířské prvky na střeších a fasádě.

Klempířské konstrukce budou provedeny z lakovaného pozinkovaného plechu s vypalovanou PES barvou v barvě tmavě šedé.

Oplechování bude osazeno na podkladní desce (impregnované prkno, případně překližkové desky) odolné povětrnostním vlivům, v případě širších ploch bude mezi plech a desku vložena smyčková rohož, zabraňující degradaci plechu (atiky)

Odvodnění atik musí být provedeno tak, aby voda nestékala po fasádě a zároveň nedocházelo k jejímu zadržování na atice.

Truhlářské konstrukce

Budou osazeny parapetní desky se zaoblenou čelní lištou u oken s parapetem. V denních místnostech budou osazeny kuchyňské linky, 2x v délce cca 2,60m a 1x 1,80 m, včetně zařizovacích předmětů a vybavení spotřebiči. Ostatní interiérové vybavení není součástí dodávky tohoto stavebního objektu.

Ostatní konstrukce

Mezi ostatní konstrukce řadíme:

Venkovní pergolu s naklápěcími lamelami – rozměr 5,76 x 6,50 +3,00 m, výšky 3,30 m, s počtem lamel 33 a 10 ks stojin, povrchová úprava práškovou barvou, v barvě tmavě šedé. Součástí dodávky bude motorické ovládání tlačítkem včetně motorického pohonu, dešťového čidla, LED osvětlení integrovaného do lamel. Pergola bude osazena na připravené kotevní prvky v úrovni terasové paluby.

Nápis na fasádě v délce cca 4,50 m, výška 1,25 m, označení objektu "CEETe", včetně světelného podsvícení. Jedná se o prostorové písmo z Al plechu krytého komaxitem; tl. písma cca 30 mm včetně bodového kotevní pomocí závitových tyčí do fasády.

Venkovní předokenní hliníkové naklápěcí žaluzie s vyšší odolností proti větru, včetně zapuštěných bočních vodících lišt a přiznanou krycí schránkou v rovném provedení. Okenní žaluzie budou osazeny na všechna okna s montáží na rám okna, ovládání žaluzie bude motorické, sdružené s dálkovým přenosem a manuální tlačítkem součástí dodávky bude motorický pohon, větrné čidlo a kotevní prvky.

Interiérové zatemňovací rolety (blackout) s montáží na stěnu s motorovým pohonem dálkově řízeným včetně příslušenství – navíjení látky do schránky, vodící lišty, motorický pohon, ovládání pomocí přepínání fáze. Látka se 100% zatemňujícím účinkem, 100% PES. Rolety budou osazeny na vybraných oknech – ve školících místnostech a v zasedací místnosti.

V technologické místnosti s vodním hospodářstvím bude osazen podlahový liniový odvodňovací žlab z kompozitní směsi, tř. zátěže do E600 kN s vnitřní šířkou žlabu 200 mm celkové délky 6,60 m v barvě tmavě šedá (antracit). Součástí bude výtoková tvarovka přes dno žlabu DN 100 s napojením na kanalizaci a v litinové kryty pro třídu zátěže D 400 s aretací, příčné štěrbiny šířky 9 mm, barva tmavě šedá (antracit)

Záchytný systém na střeše 4.NP a části střechy nad 3.NP, sestávající z kotevních kovových bodů dle ČSN EN 795, včetně prohlášení o shodě dle zákona č. 102/2001 Sb. a včetně zpracování projektové dokumentace.

Pro montáž technologie kogenerační jednotky budou na stropě připraveny montážní oka, osazeny při betonáži ŽB desky.

Technologické vybavení

V místnosti technologie zplyňování bude, pro montáž technologického vybavení, instalována jeřábová nosnost 4 t, pro rozpětí 8,05 m, s výškou zdvihu cca 5,70 – 6,00 m, s 1 ks kladkostroje a standartní kočkou s rychlostí pojezdu 30/3/m/min. Jeřábová dráha bude zajišťovat montáž nad celou půdorysnou plochou místnosti č. 121 mezi osou 8 -9, bude provedena v maximální užité délce. Jeřáb bude dodán jako celek, včetně pohonné jednotky. Hlavního rozvaděče, servisní plošiny a povrchové úpravy nátěrovým systémem.

Objekt bude vybaven přístupovým a informačním systémem.

Prostory umývací budou vybaveny kromě sanitárních zařizovacích předmětů dalšími prvky. Jedná se o dávkovače mýdla, sušáky rukou, nosiče toaletního papíru, zrcadla, vybavení kabin pro tělesně postižené a další vybavení daného standardy. Zrcadla v prostorách toalet budou vsazena do spárového obkladu.

Specializované laboratoře budou vybaveny příslušnou technologií – viz jednotlivé provozní soubory

Budou provedeny rozvody ZTi, VZT, CHL, UT, SIL, SLA, MaR, ERO a EPS včetně koncových zařízení a distribučních prvků – dle samostatných projektů jednotlivých profesních částí.

Výtah

V objektu je navržena jedna výtahová šachta, umístěna ve vstupním vestibulu vedle hlavního schodiště, pro osazení technologického zařízení výtahu. Velikost ŽB šachty je 2 350 x 2 815 mm.

Je navržen osobní výtah s možností přepravy nákladu, elektrický lanový bez strojovny, vybavený vnitřní pohonnou jednotkou. Strojovna výtahu bude řešena jako integrovaná na výtahové šachtě. Nosnost výtahu je uvažována 1600 kg s kapacitou 21 osob, počet stanic/nástupišť = 4.

Výtah je navržen s neprůchozí kabinou o vel. 1 400 x 2 400 mm s výškou 2,10 m. Výtah není evakuační a bude napojen na vlastní bateriový systém.

Vstupní dveře do kabiny jsou automatické, dvoupanelové stranové levé s PO odolností.

Betonová šachta bude opatřena vnitřním nátěrem zajišťujícím protiprašnost. Ve stropě šachty budou instalovány montážní oka. V horní části šachty bude umístěn větrací otvor o velikosti min. 1% z půdorysné plochy šachty. V šachtě bude zajištěno vnitřní osvětlení a zásuvka 230V/16A. Šachta bude vybavena žebříkem pro sestup do prohlubně (součástí dodávky výtahu). Pro napájení výtahu bude přiveden z hlavního rozváděče samostatný přívod. Do výtahové šachty bude přivedena telefonní linka.

SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici

Konstrukce budovy je navržena vedle jižní stěny Objektu CEETe, nad půdorysem 3,0 x 14,56 m. Konstrukce má pultovou plechovou střechu ve sklonu 10° s úrovní hřebene +4.150 m a okapu +3.621 m. V západní polovině budovy je umístěn kontejner a ve východní je volná plocha pro umístění TG zařízení.

Zemní práce, založení a vodorovné konstrukce

Pro osazení sloupků nosné konstrukce oplocení budou provedeny patky z prostého betonu vel. 500 x 500 mm výšky 1,00 m. Sloup potrubního mostu bude založen na patce o vel. 0,80 x 0,80 m.

Podlahová deska je navržena z drátkobetonu v tl. 250 mm, provedena na podkladní vyrovnávací hutněný polštář z tříděného štěrku o mocnosti cca 300 mm. Výšková úroveň horní hrany desky pro osazení kontejneru ve výšce 150 mm nad zpevněnou plochou, v části tlakové stanice dusíku bude provedena se zalícováním s okolní zpevněnou plochou.

Pod deskou bude položena hydroizolační folie oboustranně chráněna geotextilií.

Horní plocha drátkobetonové desky bude strojně leštěná, opatřená ochrannou nášlapnou vrstvou. Je navržen vícevrstvý stěrkový podlahový protiskluzný systém s odolností proti vodě a chemickým látkám.

Nosná konstrukce

Nosná konstrukce oplocení je navržena ocelová, sestávající ze dvou krajních a jednoho vnitřního rámu doplněného o tzužidlo Jižní, podélná stěna je doplněná mezisloupky a paždíky, které slouží pro uchycení panelů opláštění. Podélná stabilita budovy je zajištěná rámovými spoji mezi příčnými rámy a horní a dolní rovinou paždíků.

Svislé konstrukce

Výše popsané svislé konstrukce objektu budou provedeny z níže uvedených materiálů:

- Kompozitní desky (hliník-minerální jádro-hliník), stupeň hořlavosti A, včetně kotvení a nosné podkonstrukce. Desky budou kladeny vertikálně se vzájemným odsazením cca 5 mm, kotvení desek přiznané.
- Pletivo z žárově zinkované svařované sítě, oko 50x50 mm, s povrchovou úpravou práškovou vypalovanou barvou, včetně kotvení
- Tahokov, oko 28x14-5x1 mm, plastičnost 7 mm, propustnost 32%, materiál pozink s následnou povrchovou úpravou práškovou vypalovanou barvou v matném provedení, včetně kotvení a obvodového rámu z L profilů

Ostatní konstrukce

Ve štítu budou osazena dvoukřídlá vrata otevíravé, nosný ocelový rám s výplní z plechu, plech je na míru perforován nápisy CEETe a logem Promethea, šířka otvoru pro vrata 2700 mm, výška otvoru pro vrata 2610 mm, povrchová úprava práškovou vypalovanou barvou v matném provedení, včetně kotvení a kování koule/klika na štítu, zámek elektromechanický s kontrolovaným vstupem pomocí karty.

Na čelní straně budou osazena dvoukřídlá posuvná vrata s kolejnicí v zemi, nosný ocelový rám s výplní z žárově zinkované svařované sítě s okem 50x50 mm s povrchovou úpravou práškovou barvou, šířka otvoru pro vrata 7200 mm, výška otvoru pro vrata 2760 mm, povrchová úprava práškovou vypalovanou barvou v matném provedení, včetně kotvení a kování, zámek mechanický.

Dešťové vody ze střechy budou svedeny do podokapního žlabu čtyřhranného tvaru s napojením do ležaté kanalizace pomocí svislého okapového svodu, v hřebeni bude provedeno lemování střešní hrany s odsazením zajišťující odvětrání podstřešního prostoru. Prostor mezi kontejnerem a ocelovou konstrukcí kontejneru bude zaplechován. Materiál klempířských prvků – pozinkovaný plech s následnou povrchovou úpravou práškovou vypalovanou barvou v matném provedení.

Na části plného opláštění – směrem ke komunikaci – bude na fasádě osazeno 3D světelné logo Promethea – velikost linky 1200x100x100mm, Al korpus zelený, bond deska Bílá, Opál plexi bílé, Translucentní fólie v barvě loga, rámeček zelený, včetně osvětlení – LED moduly, LED trafo.

Potrubní most mezi vodíkovou stanicí a budovou CEETe je navržen jako rámová konstrukce na rozpětí 8,09 m s podjezdovou výškou 4,75 m. Na straně u vodíkové stanice je most opřen o vetknutý sloup a na straně budovy CEETe je most ukotven k betonovým prvkům stěny v řadě 1. Rámový nosník sloupu a mostu je čtvercového průřezu 600 x 600 mm. Konstrukce je navržena s tenkostěnných čtvercových profilů.

Ukotvení sloupů je navrženo na úrovni -0,200 m pomocí chemických kotev do betonových základů. Ukotvení na straně budovy CEETe je navrženo pomocí chemických kotev do betonových prvků stěny.

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena nátěrovým systémem v barvě dle arch. části projektu.

Ocelová konstrukce je navržena z oceli jakosti S235.

1.6) Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Projekt řeší, technická a technologická zařízení. Jde o nevýrobní provoz. Jedná se o výzkum a vývoj.

PS 02 – Provozní soubory výzkumných zařízení

- PS 02.01 – venkovní vodíková stanice
 - PS 02.01.01 – kontejner plnicí stanice
 - PS 02.01.02 – technologie místnosti 128
 - PS 02.01.03 – potrubní rozvody technických plynů
- PS 02.02 – Akumulace a rekuperace tepla
- PS 02.03 – vodní hospodářství
- PS 02.04 – testovací stand kotlů
 - PS 02.04.01 – Silnoproudé napájení + MaR
- PS 02.05 – plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora
 - PS 02.05.01 – Chlazení technologií, rozvod ledové vody
 - PS 02.05.02 – Silnoproudé napájení + MaR
 - PS 02.05.03 – Řídicí systém pro Pyrolýzní zplyňování
 - PS 02.05.04 – Řídicí systém pro Plazmatické zplyňování
 - PS 02.05.05 – Havarijní větrání
- PS 02.06 – zplyňovací stand
 - PS 02.06.01 – Silnoproudé napájení + MaR
- PS 02.07 – Peletizace
 - PS 02.07.1 – Odsávání prachu z procesu
 - PS 02.07.02 – Silnoproudé napájení + MaR
- PS 02.08 – nové technologie
 - PS 02.08.02 – Silnoproudé napájení + MaR
 - PS 02.08.03 – Chlazení technologií, rozvod chladicí vody
- PS 02.09 – KGJ 100 kW
- PS 02.10 – Velín a Distribuovaný řídicí systém
- PS 02.11 – Energetické hospodářství
 - PS 02.11.1 – Bateriové úložiště
 - PS 02.11.2 – DCS
 - PS 02.11.3 – Větrání, chlazení
- PS 02.12 – elektronabíjení
- PS 02.13 – laboratoř vodíkových technologií /elektrolyzér, palivové články/
 - PS 02.13.1 – LVT
 - PS 02.13.2 – Okruh demi vody
 - PS 02.13.3 – Odvod tepla z okruhu elektrolyzéro a palivových článků
 - PS 02.13.4 – Odvod kyslíku
 - PS 02.13.5 – Vzduchotechnika pro LVT

- PS 02.13.6 – Výkonové měniče, reakční vzduch
- PS 02.13.8 – Silnoproudé napájení + MaR
- PS 02.13.9 – Havarijní větrání
- PS 02.14 – laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin
 - PS 02.14.1 – přívody trubek N₂ H₂
 - PS 02.14.2 – odsávání technických plynů
 - PS 02.14.3 – havarijní větrání
 - PS 02.14.4 – Silnoproudé napájení + MaR
- PS 02.15 – kompresorovna + ORC
 - PS 02.15.1 – Silnoproudé napájení + MaR
 - PS 02.15.2 – Havarijní větrání
- PS 02.16 – laboratoř přípravy a analýzy
 - PS 02.16.1 – Odsávání prachu z procesu
 - PS 02.16.2 – Silnoproudé napájení + MaR
- PS 02.17 – FVE a větrná elektrárna
 - PS 02.17.1 – FVE na střeše
 - PS 02.17.1.1 – nosná konstrukce – stavební příprava
 - PS 02.17.2 – FVE na fasádě
 - PS 02.17.3 – měniče, ACDC rozvaděče
 - PS 02.17.4 – sloupkopříčková fasáda
 - PS 02.17.5 – větrná elektrárna
 - PS 02.17.5.1 – samotné elektrárny, rozvaděč včetně baterii a měniče
 - PS 02.17.5.2 – silařina – přívod z rozvodny
- PS 02.18 – Hydroponická laboratoř
 - PS 02.18.1 – Podkladová konstrukce
 - PS 02.18.4 – Přívod vody a kanalizace
 - PS 02.18.5 -Venkovní záhony
- PS 02.19 – Vizualizace osvětlení fasády

Součástí systému je nakládání s meziprodukty termické konverze, jejich další využití a cirkulace získaných energetických médií, kterými jsou elektrická energie, plyny, vodík, odpadní teplo, tuhá paliva a kapalná olejová složka. Projekt CEETe využívá na jedné straně syntézní plyn k výrobě elektrické energie a vodíku, na druhé straně do procesu vstupuje také elektrická energie vyrobená z vlastních fotovoltaických panelů a z vlastní větrné elektrárny.

PS 02.01 – venkovní vodíková stanice

Technologický provozní soubor tvoří stroje a zařízení určené pro plnění plynného vodíku do malých dopravních vozidel. Celý proces je nevýrobní technologický provozní soubor.

Jedná se o kontejner jednoduchého obdélníkového půdorysného tvaru a navazující objekt technologické zásoby plynu.

Jedná se o zcela jedinečný systém sdílení vodíku s laboratoří vodíkových technologií (LVT) s důrazem na efektivnost využití energií. Plnicí stanice stlačeného vodíku je zařízení k plnění tlakových nádrží mobilních dopravních prostředků stlačeným vodíkem. Tvoří ji zdroj vodíku, kompresor (multiplikátor), vysokotlaké zásobníky, výdejní zařízení, potrubní rozvody technických plynů, popřípadě další příslušenství.

V objektu technologické zásoby plynu se budou nacházet tři rozvodné panely. Dusíkový panel P301 zajišťuje ovládání pneumatických armatur v prostoru technologické zásoby a inertizaci celé technologie plnicí stanice vodíku, stejně jako přidružené technologie LVT. „Referenční“ vodík z panelu P101 je současně využíván jako zdroj pro plnicí stanici a současně je přes panel P102 zaveden do technologie LVT. K přepojovacímu panelu P102 budou připojeny dva velkokapacitní svazky vodíku, který pochází z elektrolyzérů umístěných v LVT. Z těchto svazků je možné vodík využít pro výrobu elektřiny v palivových článcích LVT nebo jako zdroj pro plnicí stanici vodíku. V případě potřeby je možné, pomocí multiplikátoru v plnicí stanici jeden velkokapacitní svazek využít jako zdroj vodíku a plnit druhý na jeho maximální pracovní tlak.

Projektovaný technologický kontejner je rozdělen do stavebně oddělených dvou místností 126 a 127.

V místnosti č. 126 se nachází vodíková technologie včetně vysokotlakých zásobníků, multiplikátoru a priority panelu. Vzhledem k prostorové náročnosti zařízení není možné do místnosti vejít a případné servisní zásahy budou prováděny z vnějšku kontejneru.

Místnost č 127 obsahuje rozvaděč s řídicím systémem, výkonový rozvaděč a vzduchový kompresor s rozvodným panelem.

Na kontejner navazuje technologická zásoba plynů, která tvoří místnost 128. Tato místnost má charakter venkovního větraného prostoru. Zde jsou umístěny dva vodíkové velkokapacitní zásobníky (2200l vodního objemu), dva standardní vodíkové svazky (600l) a dva standardní dusíkové svazky (600l). Technologická zásoba plynů je funkčně neoddělitelnou součástí venkovní vodíkové stanice.

V místnosti č 126 budou dle návrhu umístěna zařízení:

- Hydraulický multiplikátor – skid
- Vysokotlaký zásobník vodíku (buffer)
- Plnicí zařízení
- Priority panel
- Chlazení ofukem
- Přímotopné těleso

V místnosti č 127 budou dle návrhu umístěna zařízení:

- Řídicí rozvaděč multiplikátoru
- Rozvaděč řídicího systému CU101
- Panel membránového separátoru
- Přímotopné těleso
- Kompresor stlačeného vzduchu

V místnosti č 128 budou dle návrhu umístěna zařízení:

- Dusíkový panel P301
- Vodíkový panel P101
- Vodíkový panel P102
- 2x Svazek tlakových lahví 600l – Dusík
- 2x Svazek tlakových lahví 600l – Vodík
- 2x Velkokapacitní svazek tlakových lahví 2200l – Vodík

PS 02.02 – Akumulace a rekuperace tepla

Projekt řeší využití tepla z výzkumných zdrojů objektu CEETe. Pro získávání tepla v tomto oddílu projektu jsou využity tyto zdroje tepla:

- malá kogenerační jednotka s tepelným výkonem 20kWt,
- kompresor 1, 37 kWt,
- kompresor 2 90kW,
- kotel Stand 30 kWt,
- Plazma a VT chladič 75 kWt.

Dále teplo z palivových článků 80 kWt a odpadní teplo ze zdroje chladu pro objekt 100 kWt.

Předmětem řešení projektu je akumulace, rekuperace tepla a jeho případné vybíjení z výzkumných zdrojů tepla objektu CEETe. Teplo bude využito pro vytápění objektu a ohřev teplé vody

Akumulace a rekuperace tepla

Pro rekuperaci tepla je pro každý výše jmenovaný zdroj tepla instalován deskový výměník, který odděluje technolog. Část od části akumulační. U každého deskového výměníku je umístěno čerpadlo pro oběh vody a její ukládání do akumulační nádrže. Pro řízení teploty zpětné vody pro výzkumný zdroj tepla je u každého deskového výměníku umístěna třicestná regulační armatura s el. pohonem. Teplo je ukládáno ve vrchní části stojaté akumulační nádrži (AKU ÚT) o objemu $V = 5\text{m}^3$.

Rekuperace tepla ze zdroje centrálního chladu pro objekt

Je měřena teplota v akumulační nádrži AKU-ÚT (ve vrchní části) – pokud je tato teplota nižší než teplota v topném okruhu centrálního zdroje chladu, je možno spustit oběhové čerpadlo za deskovým výměníkem. Třicestná armatura s el. pohonem míchá vodu v krátkém okruhu u výměníku, dokud za deskovým výměníkem není také vyšší teplota topné vody než v aku nádrži, poté je teplo ukládáno do aku nádrže. Pokud nejsou splněny podmínky pro nabíjení nádrže AKU-ÚT je čerpadlo pro nabíjení vypnuto.

Vybíjení AKU-UT

Pokud je akumulační nádrž plně nabitá a je v řídicím systému požadavek na další provoz lok. zdrojů, je k vybíjení AKU nádrže osazen okruh se suchým chladičem umístěným na střeše objektu. Okruh mezi chladičem na střeše a deskovým výměníkem je naplněn směsí propylenglykolu o koncentraci min. 40 %. Ve spodní části nádrže je měřena teplota, pokud přesáhne např. 50°C, je nutno nádrž ve spodní části vybíjet. Je spuštěn suchý chladič na střeše objektu, čerpadlo glykolového okruhu a čerpadlo okruhu teplovodního mezi aku a deskovým výměníkem. Třícestná armatura v okruhu maření tepla mezi aku a deskovým výměníkem hlídá vychlazení vody v krátkém okruhu pod 50°C, pokud je nižší použít vychlazenou vodu zpět do okruhu akumul. a rek. tepla. Pokud teplota ve spodní části nádrže AKU-UT klesne pod 50°C je vybíjení tepla z nádrže odstaveno s doběhem.

PS 02.03 – vodní hospodářství

Sběr dešťových vod

Dešťová kanalizace pro využití vodního hospodářství odvádí dešťové vody ze střechy nového objektu CEETe do nové akumulační nádrže o užitém objemu 25,0 m³. V místě napojení bude osazena revizní šachta DN 1000. Trasa nové dešťové kanalizace DN 200 bude vedena v nových zpevněných plochách. Přepad z akumulační nádrže bude zaústěn do vsakovacího zařízení, kde budou zaústěny ostatní dešťové vody (ze zpevněných ploch).

Akumulační nádrž – návrh

Akumulační nádrž AN zajišťuje akumulaci dešťových vod z objektu CEETe a dále využití dešťových vod pro vodní hospodářství. Akumulační nádrž bude tvořena prefabrikovanou jímkou vyrobenou z betonu třídy C40/50. Nádrže budou uloženy na podkladní betonovou desku tl. 200 mm, štěrkopískový podsyp tl. 150 mm. Nádrž bude zakryta prefabrikovanou stropní deskou tl. 0,25 m. Vstup umožňují kruhové otvory o průměru 1,0 m. AN – 4,7 m x 2,5 m x 3,0 m – akumulační objem 25,0 m³.

Užitková voda

Na základě požadavku investora bude proveden rozvod užitkové vody pro napojení splachování WC a pisoárů. Jako zdroj užitkové vody bude sloužit sběr dešťové vody do akumulační nádrže, kde bude vytvořen akumulační prostor. V nádrži dešťové vody budou sondy, které budou řídit případné dopouštění pitné vody při nedostatku dešťové vody.

Čerpadlo úpravny DV může být povrchové v technické místnosti (sání max. 0,8bar – dokáže sát z hloubky maximálně 8 m při instalaci přímo nad jímkou) či ponorné čerpadlo v nádrži DV.

Čerpadlo úpravny dešťové vody dopravuje dešťovou vodu z nádrže do úpravny, která se skládá z následujících komponent a dále do nádrže upravené dešťové vody, kde bude akumulována z důvodu vyrovnání odběrových špiček.

Úpravna se skládá v první fázi čištění z automatického síťového filtru, který z vody odstraňuje nerozpuštěné látky větší než 125 um. Další stupeň úpravy je pískový filtr, který z vody odstraňuje zákal, který by případně mohl způsobovat zanášení zařízení pisoárů a WC.

Za pískovým filtrem je instalována malá UV výbojka, pro prvotní hygienické zabezpečení pro redukci množení mikrobiologie v nádrži upravené dešťové vody. Průtok úpravnou bude řízen plováчковým průtokoměrem.

Za nádrží upravené dešťové vody bude ATS, která bude čerpat upravenou vodu přes hlavní UV výbojku do spotřeby. Tato technologie bude umístěna v samostatné místnosti 1.NP (m. č. 114).

Takto upravená voda splňuje zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a je možné ji používat jak splachování či na zálivku.

Dále bude proveden samostatný okruh pro zálivku zelené střechy nad 1.NP, a dále samostatná větev užitkové vody pro výrobu vodíku. Ten bude zásoben ze samostatné sběrné nádrže AN1.

PS 02.04 – testovací stand kotlů

Testovací stand kotlů bude použit pro testování pyrolýzního pevného zbytku. Sestava a princip testovacího standu spočívá v umístění spalovacího zařízení na váhovém mostu. Díky tomu bude možno sledovat váhový úbytek paliva během konverze. Odvod spalin (komín) bude osazen odběrovými místy pro odběr a analýzu produktů konverze. Pro měření emisí (spalin) budou použity analyzátoři s detekcí (NO_x, SO₂, CO₂, CO, TOC, O₂, CO₂) dále TZL a H₂O.

Celé měřicí zařízení bude simulovat využívání pevného pyrolýzního zbytku v malých lokálních spalovacích zdrojích pro distribuci tepelné energie. Bez tohoto zařízení by nebylo možno sledovat produkty energetického využívání paliv na bázi pyrolyzovaných materiálů. Využitím pevného pyrolýzního zbytku dojde ke zvýšení účinnosti konverze energie z materiálu. Pro zjištění konverze energie z pyrolýzního pevného zbytku bude sloužit měřicí smyčka a měřicí kout.

Jedná se o běžný kotel pro vytápění rodinných domků, výkon 30 kW s emisní třídou 4. Počet provozovaných hodin při testování 20 h/měsíc.

Vstupy: fosilní paliva, biomasa – spotřeba 10 kg/hod.

Výstupy: popel, spaliny (NO_x, SO₂, CO₂, CO, TOC, O₂, CO₂) dále TZL a H₂O.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Váha
- Kotel
- Měřicí smyčka
- Měřicí kus na měření spalin
- Ředicí tunel s přerušovačem tahu
- Odtahový ventilátor
- Odvod spalin (komín)
- Sběr dat
- Napájecí kabel
- Systém maření tepla
- Systém využití tepla
- Analyzátoři spalin
- Sklad vzorků paliva
- Regály + skříně
- Přípojně místo pro technické plyny.
- Pracovní stůl.
- Snímače a měřicí technika
- Armatury

Většina těchto zařízení je stávající a bude se pouze přesouvat. Předmětem projektu jsou především práce spojené s instalací a kotvením standu, nové napojení spalin na komín dle dispozice haly, analyzátor spalin, přívody spalovacího vzduchu, rozvody technických plynů včetně regulace a přípojka chladicí vody 70/90°C k hlavnímu rozvodu chladicí vody.

PS 02.05 – plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora

Provozní soubor PS02.05 je složen z dílčích, navzájem propojených technologií plazmového zplyňování, malé pyrolýzy a dopalovací komory.

Jednotka plazmového zplyňování slouží k přeměně biomasy (pevného paliva – dřevěných pelet) na plyn pomocí vysokoteplotní plazmy v plazmovém reaktoru. Část vyrobeného energoplynu může sloužit jako zdroj elektrické energie (kogenerační jednotka PS02.08), dále z něj může být separován vodík, který bude následně využíván pro potřeby technologického centra CEETe. Zbylé množství, případně veškeré vyrobené množství energoplynu může být spalováno v dopalovací komoře. Provoz jednotky plazmového zplyňování je možný pouze za současného provozu dopalovací komory. Do technologického procesu je potřeba dodávat elektrickou energii, vodu, zemní plyn a technické plyny.

Přesná specifikace strojů a zařízení bude předmětem další fáze projektu. V případě plazmového zplyňování a dopalovací komory se jedná o zařízení, které je nově navrhováno pro podmínky výzkumného centra. Technologie malé pyrolýzy je technologie stávající, která bude pouze upravena pro podmínky umístění v nově vznikajícím areálu.

Součástí technologie plazmového zplyňování jsou aparáty, které ke svému provozu vyžadují napojení na zdroj ledové vody. K tomuto účelu slouží chladicí jednotka s oběhovým čerpadlem. Pro jednotlivé experimenty budou v provozu jak všechny aparáty zároveň, tak pouze samostatně. Regulace výkonu se předpokládá spínáním kompresoru a akumulací chladu.

Zařízení č. H4 – Místnost 121 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 121. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechu objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.06 – zplyňovací stand

Zplyňovací stand obsahuje sesuvný zplyňovač o výkonu 10 kW. Ten patří mezi nejrozšířenější typ reaktoru využívaný na zplyňování biomasy. Teplota zplyňovacího procesu je závislá od druhu použitého zplyňovacího zařízení a to od 500 °C až po 900 °C. Se zvyšující se teplotou roste také množství vznikajícího syntézního plynu. Zplyňovacími médii v reaktorech bývají: vzduch, O₂, vodní pára, CO₂ nebo jejich případné směsi. Teplo potřebné pro proces zplyňování může být dodáváno v palivu nebo nepřímým předáním tepla přes výměník. Zplyňovací procesy může rozdělit do dvou základních skupin, a to dle tepla dodávaného do procesu na autotermní nebo alotermní. Autotermním procesem je teplo vznikající přímo v reaktorovém loži, a to částečným spalováním vsázky paliva. Alotermním zplyňováním se teplo do procesu přidává nepřímo tedy jeho přísun je zajištěn z venku.

Vzniklý syntézní plyn se bude čistit v horkém filtru, následně se bude chladit, analyzovat a zbytek bude likvidován v dopalovací komoře.

Počet provozovaných hodin 25 h/měsíc. Při procesu budou využívány technické plyny (CO, CO₂, H₂, N₂, O₂) jako zplyňovací, nebo inertizační medium, popř. jako startovací plyn.

Vstupy: fosilní paliva, biomasa, alternativní paliva (např. plasty, pryž, vytríděný komunální odpad – spotřeba 2 kg/hod).

Výstupy: popel 0,02 kg/hod, syntézní plyn (N₂, H₂, CH₄, CO, CO₂, H₂O).

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Zplyňovací generátor
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Nádobna na kondenzát
- Zásobníky materiálu
- Zásobníky plynů
- Rozvody plynů
- Odvod spalin
- Napájecí kabely
- Zařízení pro úpravy a nakládání s plynem
- Čištění plynů
- Dopalovací komora
- Separace
- Chladič
- Stlačování
- Nádobna na kondenzát
- Zásobníky materiálu
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Jedná se o nově instalované zařízení, jehož součásti budou dodány na základě zadávací dokumentace a specifikace. Zařízení bude navrhováno tzv. na míru technologie a bude pro tento projekt unikátní. Předpokládá se dodávka technologie „na klíč“.

PS 02.07 – Peletizace

Předmětem projektu je laboratoř peletizace, která slouží pro přípravu vstupních surovin pro termickou a termochemickou konverzi paliv. Materiál pro potřeby laboratoře bude přijímán a skladován ve skladu vzorků paliva. Tento může být přijat v surovém stavu, kde bude nutné podniknout kroky k jeho předúpravě v laboratoři přípravy a analýzy nebo bude dodán již v homogenizovaném stavu s velikostí částic vhodných pro peletizační jednotku. Projekt CEETe nepředpokládá jakékoli nakládání s odpady ve smyslu zákona o odpadech v místě projektu.

Laboratoř Peletizace bude umístěna v druhém patře v místnosti č. 204. Napájení bude realizováno přes podružný rozvaděč umístěný v místnosti. Soubor obsahuje následující technologie a prvky, které jsou neopomenutelnou výbavou laboratoře. Pro zajištění homogenity směsi je zde umístěno míchací zařízení. Pro výrobu pelet zde budou umístěny jednotky KAHL-14-175 a peletovací lis CRONIMO CPM-230. Pro potřeby odsávání prachových částic, které mohou vznikat při procesech úpravy, homogenizace a zpracování materiálu do formy pelet je v místnosti navrženo filtrační zařízení. Do laboratoře peletizace bude přiveden stlačený vzduch pro potřeby čištění a ofukování zařízení od prachových částic. V laboratoři budou umístěny skříně, kde bude možno uschovat náhradní díly zařízení pro jejich servis a základní nářadí. Dále bude v laboratoři umístěn pracovní stůl a dva kusy židlí.

PS 02.07.1 – Odsávání prachu z procesu

Zařízení č. 18 – Místnost 204 – odsávání prachu z procesu

Zařízení vzduchotechniky bude navrženo na odsávání podle požadovaných parametrů v místnosti 204. Zařízení bude navrženo jako cirkulační s filtrací. Vzduch bude odsáván v místě možného úniku škodlivin pomocí dvou ramen s hadicí. Zařízení bude umístěno přímo do místnosti.

PS 02.08 – nové technologie

Stirlingův motor je tepelný stroj pracující s cyklickým stlačováním a expanzí pracovního plynu. Jeho výkon není nikterak ohromující, ovšem jeho výhoda spočívá ve vnějším spalování plynu, které může být také značně znečištěn oproti spalovacím motorům s vnitřním spalováním. Stlačováním při nízké teplotě pracovního plynu a expanzí při vysoké teplotě probíhá transformace tepelné energie na mechanickou práci. Jde o motor s uzavřeným oběhem, s regenerativním ohřevem a se stálou náplní pracovního plynu, kdy se s okolím nevyměňuje pracovní plyn, ale jen tepelná energie. Výměna tepla s okolím probíhá přes tepelné výměníky ohříváče a chladiče.

Regenerátor je tepelný výměník, který uschovává tepelnou energii v době mezi expanzí a kompresí pracovního plynu a odlišuje Stirlingův motor od ostatních horkovzdušných motorů. V současnosti zvyšuje jejich význam možnost použití alternativních a obnovitelných zdrojů energie. Tato skutečnost v kombinaci s jinými technologiemi, zejména využitím plynu v KGJ a akumulací tepla, je unikátní příležitostí pro začlenění motoru do výzkumného projektu.

Nově instalovaným zařízením bude laboratorní malá kogenerační jednotka (KGJ) o výkonu 10-20kW s max. spotřebou zemního plynu 6,7 m³/h bude využita v kombinaci se Stirlingovým motorem.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Stirlingův motor
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Zásobníky plynů
- Rozvody technických plynů
- Odvod spalin
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Laboratorní malá kogenerační jednotka (KGJ) o výkonu 20KW
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Regenerátor je tepelný výměník, který uschovává tepelnou energii v době mezi expanzí a kompresí pracovního plynu a odlišuje Stirlingův motor od ostatních horkovzdušných motorů. V současnosti zvyšuje jejich význam možnost použití alternativních a obnovitelných zdrojů energie. Tato skutečnost v kombinaci s jinými technologiemi, zejména využitím plynu v KGJ a akumulací tepla, je unikátní příležitostí pro začlenění motoru do výzkumného projektu.

Nově instalovaným zařízením bude laboratorní malá kogenerační jednotka (KGJ) o výkonu 10-20kW s max. spotřebou zemního plynu 6,7 m³/h bude využita v kombinaci se Stirlingovým motorem.

Předmětem projektu je především instalace zařízení, napojení chladicí věže na vzduchotechnické potrubí a vyvedení odpadního tepla mimo prostory budovy.

Laboratorní malá kogenerační jednotka je nově instalované zařízení, které bude napojeno na přívod zemního plynu. Kogenerační jednotka bude rovněž sloužit k využití energetických produktů ostatních technologií centra k výrobě tepla a elektrické energie. Z tohoto důvodu bude doplněna o přívodní potrubí pro dopravu těchto plynů. V prostoru nad kogenerační jednotkou bude umístěn detektor nebezpečných plynů. Teplo vznikající spalováním energetických plynů bude využito v systému vytápění budovy. Napojení na systém vytápění je samostatným provozním podsouborem (PS02.08.03).

Součástí provozního souboru PS02.08 je kogenerační jednotka napojená na zdroj chladicí vody, která je v objektu využívána pro vytápění budovy. K okruhu chlazení bude kogenerační jednotka připojena potrubím a potrubí vybaveno oběhovým čerpadlem a příslušenstvím.

PS 02.09 – KGJ 100 kW

Kogenerační jednotka (KGJ) – zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie. Výhodou je vysoká účinnost až 90% využití paliva. Základním principem je využití spalování plynu v pístovém spalovacím motoru. Energie motoru je převedena na elektrický generátor, který je zdrojem elektrické energie. Spálením plynu dojde k produkci tepla, které je využito transformováním do teplé vody. KGJ100 bude tvořit samostatný provoz v rámci objektu a bude napájena z rozvodné sítě zemního plynu. KGJ100 bude vyrábět elektrickou energii, která bude využita dále v procesu a teplo, které bude akumulováno a rekuperováno pro vlastní provoz objektu a technologií. Přebytky elektrické a tepelné energie budou distribuovány pro potřeby VŠB-TUO.

Kogenerační jednotka typ KE-MNG 100, výrobce společnost KARLA spol. s r.o., Bruntál. Elektrický výkon 104 kW, tepelný výkon 135 kW, příkon v palivu 274 kW.

Spalinový okruh se skládá z motoru, spalínového výměníku, tlumiče výfuku a kompenzátoru. Spalovací směs po shoření ve válcích spalovacího motoru odchází ve formě spalin mimo KGJ. Spaliny budou vyvedeny do komína.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- KGJ 100kW
- Rozvaděč
- Potrubní systém
- Armatury
- Kabeláž
- Sběr dat
- Odvod spalin
- Měřicí technika
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Předmětem projektu jsou především práce spojené s instalací kogenerační jednotky v budově, odstranění krytu kontejneru, zajištění přívodu spalovacího a chladicího vzduchu do místnosti z venkovního prostoru budovy, zajištění odvodu vzduchu ven z místnosti mimo budovu, odvod spalin včetně komína, napojení na přípojku zemního plynu a okruhu chladicí vody, systém maření tepla a činnosti spojené s oživením jednotky. Součástí jsou i potřebné zkoušky a revize pro zahájení bezpečného provozu zařízení.

PS 02.10 – Velín a distribuovaný řídicí systém

Projekt CEETe počítá, že jednotlivé, v něm plánované technologie, či výzkumné entity a dále komponenty inteligentní budovy samotné (MaR – Měření a regulace, energetické hospodářství a jiné...), budou mít jednotné dohledové rozhraní a řízení. Toto splňuje tzv. Distribuovaný řídicí systém (DCS z anglického *distributed control system*). Tento systém bude tyto funkce schopen pojmout a realizovat. Rovněž bude předávat data, sbíraná na procesní vrstvě řízení, do expertního systému na následné analýzy, např. za použití superpočítače umístěného v rámci kampusu VŠB-TUO (tyto analýzy nejsou předmětem projektu CEETe).

DCS má splňovat parametry a design aktuálního moderního průmyslového standardu, s výhledem na budoucí možnosti rozšíření či pokračování evolučního vývoje bez zásadních změn struktury stávajícího stavu.

Obecně DCS je tvořen prvky software, hardware a síťových komponent na jednotlivých vrstvách řízení. DCS je dán obecně následným hierarchickým schématem:

Očekávané funkcionality a softwarové komponenty DCS budou zabezpečovat:

- Efektivní řízení procesu operátorem provozu, jednotná vizualizace a ovládání všech řízených procesů skrze HMI (human machine interface) neboli SCADA systému.
- konfiguraci a programování řídicích systémů
- multiinženýring na multiaplikacích
- rozšířený inženýring pro simulaci výroby a zvýšení efektivity inženýringu
- dálkovou správu (diagnostiku, ladění a konfiguraci) inteligentní polní instrumentace
- elektrickou integraci procesní automatizace a energetických systémů
- řízení dávkových procesů (Batch)
- řízení a správu historických dat (Information Management)
- APC řízení (Advanced Process Control)
- vestavěný video dohled
- kybernetickou bezpečnost

PS 02.11 – Energetické hospodářství**PS 02.11.1 – Bateriové úložiště**

Akumulátorový systém VŠB – 500kWh – popis

Akumulátorové úložiště je sestaveno z modulů LAV3016. Každý modul je sestaven z 16 ks LiFePO4 článků. Obsahuje elektroniku aktivního BMS, která komunikuje s nadřazeným řídicím systémem po sériové komunikační lince. Elektronika BMS měří potřebné fyzikální veličiny na úrovni jednotlivých článků, vyhodnocuje SOC, SOH a provádí automatickou ekvalizaci nabití jednotlivých článků (aktivní balancer – DC/DC). Řídicí systém obsahuje výkonové polovodičové pracovní spínače i redundantní elektromechanické. Podle potřeby je možno povellem (STOP) rozložit úložiště až na jednotlivé moduly (~50V). Konfigurace je optimalizována pro DC/AC měniče s výstupem 500VAC – tedy DC napětí do 800V. Podmínkou správné funkce systému je komunikace s DC/AC měničem, především jde o spolehlivou modulaci nabíjecího proudu a bezpečné zastavení vybíjení (na základě požadavků BMS).

Standardně je pro tento účel k dispozici rozhraní TCP Modbus.

Akumulátorové moduly jsou vestavěny ve 12 skříních o rozměrech 750x550x2110mm. Skříně jsou vybaveny ventilátory pro zajištění vnitřní cirkulace vzduchu. Optimální teplota okolního prostředí je 25°C, ztrátové teplo akumulátorového úložiště je při maximálním výkonu do 5kW.

Akumulátorové úložiště umožňuje "start ze tmy". K této funkci je potřeba AUX napájecí zdroj 50V (např. UPS), který během startu napájí elektroniku BMS a elektromechanické bezpečnostní spínače.

PS 02.11.2 – 01 / OBECNÝ POPIS SYSTÉMU PŘIPOJENÍ BATERIOVÉHO ULOŽIŠTĚ – ES

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu rozvaděčového systému nízkého napětí umístěného v místnosti č. 109, dále ES. Rozvaděč bude napojen do rozvodny RH přes oddělovací nn/nn transformátor umístěný ve stejné místnosti a do úložiště baterií, viz provozní soubor PO 02.11.1

ES bude sloužit jako zdroj nebo spotřebič elektrické energie pro celou budovu, bude schopen kompenzace jalové energie, bude přispívat ke zlepšení celkového harmonického zkreslení napětí sítě budovy.

PS 02.11.2 – 02 / OBECNÝ POPIS TRANSFORMÁTORU PŘIPOJENÍ BATERIOVÉHO ULOŽIŠTĚ – OGTR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu transformátoru pro připojení bateriového uložení umístěného v místnosti č. 109, dále OGTR. Transformátor bude napojen do rozvodny RH, umístěný ve stejné místnosti, a do rozváděče ES, kde je umístěn měnič pro napájení bateriového uložení.

Transformátor OGTR bude sloužit jako měnič napětí, při zachování frekvence. Dále jako galvanické oddělení od ostrovní sítě a pro přeměnu sítě TN na IT. Transformátor bude obsahovat LC filtr pro umožnění kompenzace jalové energie a možnost regulace stejnosměrného napětí pro účel řízení toku energie z/do bateriového uložení, také bude sloužit pro omezení harmonického zkreslení napětí.

PS 02.11.2 – 03 / OBECNÝ POPIS SYSTÉMU ŘÍZENÍ ENERGIE – PMS

Tento popis systému obsahuje technické a funkční požadavky pro návrh a dodávku systému pro řízení energetických toků budovy umístěného v místnosti č. 109, dále PMS.

Systém musí číst data z distribučního rozváděče RH a vypočítá požadované výkony z jednotlivých zdrojů. PMS neustále počítá referenční hodnotu pro bateriové uložení v závislosti na zvoleném operačním módu a nastavení.

PS 02.11.2 – 04 / OBECNÝ POPIS – Rozvaděče a UPS

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 109 v 1NP. Současně tento provozní soubor obsahuje záložní zdroj energie UPS pro zálohování celého DCS systému včetně velínu.

Rozvaděče budou určeny jak pro napájení vlastní spotřeby všech zařízení v místnostech č. 109, 110 a 113, ale také pro integraci a vizualizaci hlavního rozvaděče RH a MaR budovy CEETe do nadřazeného systému DCS. Rozvaděče budou také zajišťovat distribuci UPS záložní energie k jednotlivým kontrolerům a V/V kartám umístěných v rozvaděčích jednotlivých laboratoří.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. viz. PS 02.11-05 Blokové schéma napájení objektu CEETe

PS 02.11.3 – Větrání, chlazení

Zařízení č. 7 – Místnost 113 – přesná klimatizace

Do prostoru akumulátorovny bude navržena jednotka přesné klimatizace na požadovaný výkon tepelné zátěže od technologie, která činí 10 kW. V místnosti bude udržována teplota 23+/-5°C. Jednotka přesné klimatizace bude skříňová, osazená na podlaze místnosti. Pro chlazení místnosti bude použita chladicí voda přivedená do místnosti k jednotce klimatizace.

PS 02.12 – elektronabíjení

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh elektrických nabíjecích stanic pro auta, v tomto provozním souboru. Nabíjecí stanice bude umístěna ve venkovním prostoru před budovou CEETe.

Elektro-nabíjecí stanice bude napájena z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a bude sloužit pro nabíjení elektromobilů v kampusu VŠB-TUO. Užití pro veřejnost není plánováno. Stanice bude spravována pomocí ethernet komunikace z velínu budovy CEETe v místnosti č. 115.

Elektro-nabíjecí stanice má být kompaktní. Výdejní stojan a výkonová část mají být společně v jednom stojanu. Z důvodu dlouhé životnosti a redundance má být stanice konstrukčně složena z minimálně 4 nezávislých výkonových modulů. Pokud některý z modulů selže, stanice musí nadále fungovat i se sníženým výkonem. Stanice má umožňovat současnou nabíjení stejnosměrné tak střídavé.

PS 02.13 – laboratoř vodíkových technologií /elektrolyzér, palivové články/**PS 02.13.1 – LVT**

Mezi mnoho dalších laboratoří, centralizovaných v centru energetických a environmentálních technologií, se řadí i laboratoř vodíkových technologií (LVT).

LVT je vybavena technologickým zařízením pro elektrolytickou výrobu vodíku, zařízením pro jeho zpětnou konverzi na elektrickou energii a dále měřicími a analyzačními přístroji. Elektrolyzéry, palivové články, dmychadla i zvlhčovací jednotka budou instalovány v budově SO 01.1 „Budova CEETe“ v areálu VŠB-TUO.

Předmětem této části dokumentace je popis technického řešení objektu PS 02.13 „Laboratoř vodíkových technologií“ v areálu VŠB-TUO. Jedná se o Laboratoř jednoduchého obdélníkového půdorysného tvaru v rohové části 2. nadzemního podlaží.

V rámci technologického souboru je provozní zásoba vodíku v místnosti č. 128 sdílena mezi objekty Venkovní vodíková stanice (VVS) a LVT. Přímé propojení LVT s VVS je unikátní i v tom, že umožní monitorovat vliv jednotlivých částí VVS na kvalitu vodíku z pohledu palivových článků. Velkokapacitní vodíkové svazky budou plněny vodíkem z elektrolyzérů LVT o tlaku cca 30 bar a pomocí kompresorové jednotky VVS lze v nich zvýšit tlak až na 200 bar. Provozní zásoba vodíku bude tvořena i „referenčním“ vodíkem ve standardních svazcích, které budou dováženy od vybraného dodavatele vodíku s atestem. Referenční vodík bude sloužit jak k doplňování zásoby vodíku pro VVS, tak i pro laboratorní účely srovnávacích metod.

Jako zdroj tlaku se bude využívat pouze jednotka hydraulického multiplikátoru v místnosti č. 126 a na výstupní větvi z multiplikátoru bude vytvořena odbočka pro bezpečné zvyšování tlaku provozní zásoby vodíku na 200 bar. Stejná kompresorová jednotka bude dále zajišťovat komprimaci vodíku do vysokotlakých zásobníků v rámci venkovní vodíkové stanice.

Potrubními propoji, vedenými na potrubním mostě v délce 8 m, bude LVT připojena, ať již jako zdroj vodíku pro VVS, nebo jako kontrolní místo pro monitorování kvality vodíku pro palivové články a odběratel vodíku pro práci palivových článků LVT. Přímé propojení VVS s LVT je přínosné v možnosti přímé kvantifikace vlivů elektrolytické výroby vodíku na potřebu doplňování silničních vozidel vodíkem. Za zvlášť důležité je to považováno u výkonově malých a středních PVS, které mají reálnou naději na napájení z obnovitelných zdrojů energie.

Automatizace systému LVT a její plynová zařízení byla zpracována do P&ID20-026-04_PS02.13-02.

Prostor laboratoře je samostatným požárně-technickým úsekem, který je vybaven systémem detekce hořlavých plynů a systémem odvětrávání.

Navržené uspořádání systémů detekce hořlavých plynů a vzduchotechniky umožňuje stanovit v prostoru laboratoře prostředí normální bez nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par.

PS 02.13.2 – Okruh demi vody

Touto částí projektové dokumentace je řešena m. č. 208, Laboratoř vodíkových technologií. Projektová dokumentace řeší v rámci tohoto provozního souboru rozvod demivody a její okruhy pro potřeby uvedené laboratoře.

Projekt řeší ochlazování technologií energetických vodíkových procesů. Jedná se o palivové články (PČ), elektrolyzéry AM (EL) a elektrolyzéry PEM (EL-PEM). Ochlazování je založeno na vodní bázi s předáním tepla do rozvodů ÚT a chlazení pomocí tepelných výměníků. Tepelné výměníky budou dodávkou profesí ÚT a chlazení.

S ohledem na uvedenou technologii budou tři nezávislé okruhy:

- okruh I. – palivové články (PČ),
- okruh II. – elektrolyzéry AM (EL),
- okruh III. – elektrolyzéry PEM (EL-PEM),

Vodní náplň těchto okruhů bude demivoda 0,1 mikroS/cm. Pro okruh II. bude do vodní náplně demivody míchán elektrolyt v daném poměru dle potřeby této technologie.

Demivoda bude vyráběna demineralizační nástěnnou jednotkou s produkcí 500 L/den. Její součástí bude zásobník demivody 200 litrů. Toto bude jako komplet dodávka technologie.

PS 02.13.3 – Odvod tepla z okruhu elektrolyzérů a palivových článků

Část PS 02.13.3 Odvod tepla z okruhů elektrolyzérů řeší zajištění potřeby chladicí vody pro odvod tepla z okruhů elektrolyzérů umístěných v objektu CEETe. Samotné chladicí okruhy, které jsou plněny demineralizovanou vodou, nejsou předmětem tohoto souboru, okruhy pro chlazení elektrolyzérů budou připojeny na tepelný výměník v dodávce tohoto souboru. Zajištění chladicí vody pro jiná zařízení VZT, či technologické chlazení není tímto souborem řešeno. Tento soubor přímo navazuje na soubor SO 01.1.52 Chlazení, kde je řešen zdroj chladicí vody.

Distribuce chladicí vody

Chladicí vodou z centrálního zdroje chladu bude pomocí tepelných výměníků zajišťována požadovaná vstupní teplota do technologických zařízení dle měření teploty vody na výstupu z tepelného výměníku.

Doplňovací, expanzní a pojistné zařízení

Okruh chladicí vody na straně zdroje je uzavřený, bude proto eliminaci přetlaku z tepelné roztažnosti vody vybaven expanzním zařízením dle velikosti a objemu systému. Expanzní a doplňovací zařízení je řešeno centrálně v rámci zdroje chladu. Proti nedovolenému přetlaku v soustavě pak budou tepelné výměníky dále jištěny pojistnými ventily dle objemu, výkonu a maximálního povoleného tlaku v soustavě.

PS 02.13.4 Odvod kyslíku

Zařízení č. 8 – Místnost 327 – větrání strojovny (kyslík) – zařízení bude zajišťovat odvod kyslíku vznikajícího při chodu technologie v laboratoři LVT. Kyslík bude vznikat v expanzní nádobě umístěné ve strojovně VZT 327. Vznikající kyslík bude odváděn vzduchem nad střechu. Odvodní ventilátor bude potrubní, umístěn ve strojovně VZT 327. Množství odváděného vzduchu vypočteno na hodnotu 400 m³.hod⁻¹. Stejně množství vzduchu bude do strojovny přiváděno jednotkou, která bude zajišťovat kromě přívodu vzduchu i jeho ohřev na požadovanou teplotu. Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj elektrické energie.

PS 02.13.5 – Vzduchotechnika pro LVT

Zařízení č. 5 – Místnost 208 – větrání – zařízení pro větrání místnosti 208 bude navrženo zpětným získáváním tepla a bude umístěno do strojovny 327. Zařízení bude navrženo na šestinásobnou výměnu vzduchu v prostoru. V prostoru je specifikován požadavek na teplotu 22+/-2°C s možností nastavení na 18°C. Tepelnou zátěž bude odvádět lokální chlazení.

PS 02.13.6 – Výkonové měniče, reakční vzduch

Pro účel elektrického připojení vodíkových technologií a umožnění jejich využívání pro výzkumné účely v rámci energetického systému laboratoře a centra musí být zajištěno jejich napájení nebo odvedení elektrického příkonu/výkonu. Připojení vodíkových technologií bude zabezpečeno vazebními členy, zařízeními výkonové elektroniky s periferiemi a nezbytnou elektrickou výstrojí a výzbrojí umožňující jejich bezpečné a kontinuální využívání včetně nutných funkcionalit pro zajištění jejich komunikace s řídicím systémem laboratoře.

Připojení vodíkových technologií bude realizováno prostřednictvím dvou vazebních členů. Vazební člen 1 bude sloužit pro napájení připojené technologie elektrolýzy ze systémové sběrné s parametry standardní sítě NN (3x230V/400V 50Hz). U tohoto vazebního členu bude zajištěna možnost plynulého nastavování hodnot maximálního výstupního napětí (napěťové omezení), hodnoty výstupního proudu a maximální hodnoty proudu (proudové omezení) prostřednictvím řídicího systému laboratoře v rozsahu dle potřeb technologie elektrolýzy s tím, že po dosažení nastavených provozních parametrů bude vazební člen pracovat v režimu zdroje konstantního proudu. Vyvedení výkonu z vazebního členu bude zabezpečeno minimálně třemi nezávisle říditelnými a spínanými vývody s rozložením

Výstupní výkon DC: min. 20 kW

Pracovní rozsah výstupního proudu: 0-100 A

Maximální výstupní proud: min. 100 A

Pracovní rozsah výstupního napětí DC: 60–250 V

Maximální zvlnění výstupního napětí: max. 5%

Chlazení: vodou nebo vzduchem

Krytí: min. IP 40 při instalaci v rozvaděčové skříni

Vazební člen 2 bude sloužit k odvedení elektrické energie vyrobené uvažovanou vodíkovou technologií na systémovou sběrnou s parametry standardní sítě NN (3x230V/400V 50Hz). U tohoto vazebního členu musí být zajištěna možnost nastavení hodnoty výkonového omezení, tj. hodnoty maximálního vstupního výkonu a rovněž musí být možnost plynulého nastavení výstupního výkonu, který bude měničem udržován a samočinně regulován v rozsahu nastavených mezí pracovního bodu výrobního souboru palivových článků a/nebo pracovního rozsahu vazebního členu. Zadávání hodnot vstupního výkonu a dalších potřebných parametrů nebo omezení připojené vodíkové technologie bude zabezpečeno přes řídicí systém laboratoře, který bude s vazebním členem propojeno prostřednictvím standardizovaného komunikačního rozhraní.

Vstupní výkon DC: min. 50 kW

Pracovní rozsah vstupního napětí DC: 150–350 V

Maximální vstupní napětí naprázdno DC: min. 370 V

Pracovní rozsah vstupního proudu: 0-250 A

Maximální vstupní krátkodobý špičkový proud: min. 300 A

Chlazení: vodou nebo vzduchem

Krytí: IP 40 při instalaci v rozvaděčové skříni

Zařízení pro dodávku a úpravu fyzikálních parametrů reakčního vzduchu (dále zařízení) bude sloužit k zajištění provozu experimentální soustavy palivových článků a k zabezpečení testování vodíkových technologií v Laboratoři vodíkových technologií (dále LVT).

Soustava elektronických zátěží (dále soustava) bude sloužit k testování vodíkových technologií v Laboratoři vodíkových technologií.

Palivové články budou sloužit k výrobě stejnosměrné elektrické energie a tepla na principu přímé přeměny plynného paliva a okysličovadla na elektrickou energii při katalytickém procesu podporujícího nevybušnou a nehořlavou slučovací reakci. Jakožto palivo bude využíván čistý plynný vodík s definovanou čistotou a parametry a jako okysličovadlo bude využíván vzduch. Moduly palivových článků resp. „stacky“ palivových článků budou využívat takových chemických a fyzikálních procesů, které odpovídají technologii založené na bázi polymerních protonových membrán a pro tuto technologii budou jednotlivé stacky palivových článků konstrukčně uzpůsobeny.

V laboratoři tedy budou instalovány moduly nízkoteplotních palivových článků, které lze dle ustáleného mezinárodního názvosloví zařadit do skupiny palivových článků označovaných jako Palivové články s protonovou membránou, z anglického originálu „Proton Exchange Membrane Fuel Cells“, běžně označovaných jako palivové články typu „PEM“ nebo „PEMFC“.

Jednotlivé moduly palivových článků budou tvořit výrobní soubory, které se budou sestávat z příslušného počtu modulů palivových článků. Jednotlivé stacky palivových článků musí být schopny jednak společného provozu s ostatními stacky palivových článků při jejich provozování v rámci výrobního souboru v elektrickém sériovém zapojení, a jednak musí být schopny samostatného nezávislého provozu, tj. bez závislosti na dalších modulech výrobního souboru a případných společných podpůrných provozních technologiích daného výrobního souboru. Součástí modulů palivových článků a/nebo součástí výstroje rozvodů technických plynů laboratoře bude i tlaková regulace na provozní tlak paliva (vodíku), bezpečnostní provozní prvky zajišťující nepřekročení maximálního dovoleného tlaku při selhání tlakové regulace a rovněž ventily na výstupu palivového okruhu zabezpečující řízení otevírání palivového okruhu prostřednictvím řídicího systému laboratoře.

Elektrolyzéry budou sloužit k produkci plynného vodíku o definovaných parametrech a kvalitě dle níže uvedené specifikace. Elektrolyzéry budou principiálně založeny na principu elektrolýzy vody nebo vhodného vodného elektrolytického roztoku prostřednictvím technologie pevných iontových polymerických membrán.

Patřičný počet jednotlivých výrobních jednotek elektrolyzérů nebo „stacků“ elektrolyzérů bude tvořit specifikované výrobní soubory.

Zařízení č. H2 – Místnost 208 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 208. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechu objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevybušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.14 – laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin

CEETe bude obsahovat přesunutou stávající laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin (LVVVS). Laboratoř je v prostorách VŠB-TUO činná již od roku 2012. Činnost je zaměřena na studium redukčních procesů, které jsou základem výroby kovů. S ohledem na potřeby dekarbonizace bude rozvíjet metalurgické procesy s využitím vodíku jako činidla těchto procesů. Laboratoř je vybavena zařízením na testování vlastností železoručních materiálů v redukčním prostředí za vysokých teplot. Soustředí se na studium redukovatelnosti (dR/dt) a rozpadavosti materiálů (RDI), které jsou součástí vysokopecní vsázky. Pro vytváření redukčního prostředí se v laboratoři pracuje s redukčními plyny CO a H₂, které jsou v různých poměrech míchány s dalšími plyny CO₂, N₂ tak, aby byly co nejvěrohodněji simulovány redukční děje ve vysoké peci. Testy probíhají v rozmezí teplot 500 °C – 950 °C.

Spotřeba technických plynů CO, CO₂, N₂, H₂ do 100 l/min.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- RDI zařízení – pro vysokoteplotní výzkum vlastností surovin.
- Zařízení pro výrobu pelet – granulátor
- Armatury
- Potrubní systém

- Sběr dat
- Rozvody plynů
- Odvod spalín
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Sítovací zařízení
- Sušárna

Jedná se o technologii, která bude vybavena novým vzduchotechnickým potrubím. Předmětem projektu jsou dále práce spojené s instalací, úpravy rozvodů plynů podle dispozice haly a revize stávajícího systému detekce a jeho signalizace.

PS 02.14.1 – přívody trubek N₂, H₂

Zdrojem dusíku a vodíku pro LVVVS je provozní zásoba plynů, která je budována v rámci venkovní vodíkové stanice (PS 02.01) a laboratoře vodíkových technologií LVT (místnost č. 210, PS 02.13). LVVVS tedy nemá samostatné zdroje těchto plynů, plyny jsou odebírány ze zdrojů a potrubních rozvodů LVT.

Dusík o přetlaku max. 25 bar a průtoku max. 4 Nm³/h je odebírán ze samostatného výstupu panelu ve venkovní vodíkové stanici. Plyn je veden nerezovým potrubím ø10x1 mm (potrubní trasa 207-GAN-8-40-SS) po potrubním mostě do místnosti č. 208 a následně do místnosti 210, kde je ukončeno uzavíracím kohoutem.

Vodík je napojen v prostoru laboratoře LVT (místnost č. 208) a veden nerezovým potrubím ø16x2 mm (potrubní trasa 307-H2-12-40-SS) do místnosti č. 208 a následně do místnosti 210, kde je ukončeno uzavíracím kohoutem.

Potrubí vodíku a dusíku jsou osazena bezpečnostními uzávěry, které uzavrou přívod plynu do laboratoře v případě rizikového stavu (zvýšená koncentrace vodíku v ovzduší, aktivace STOP tlačítek, signál EPS apod. Tyto bezpečnostní uzávěry jsou součástí PS 02.13.

Potrubní propoje jsou v celosvařovaném provedení bez potenciálních možností úniku plynu. Případné nutné rozebíratelné spoje jsou provedeny sofistikovanými konstrukčními principy s kvalitními těsnícími materiály garantujícími, že za běžných provozních stavů nedochází k úniku plynů. Rozebíratelné spoje smí být pouze v nezbytně nutném množství pro připojení armatur, spoje musí být v místech, kde je možno provádět jejich pravidelnou kontrolu a musí být v provedení s řezným prstencem.

Potrubní trasy, které prostupují stavebními konstrukcemi v místě dělení požárních úseků, musí být po montáži utěsněny protipožární průchodkou.

Veškeré nově instalované potrubní propoje jsou provedeny z trubky z materiálu AISI 316 (ekvivalent 1.4571) nebo obdobného z pohledu materiálové kompatibility a korozní odolnosti. Veškeré spoje jsou svařované v ochranné atmosféře argonu.

Zařízení č. 4 – Místnost 210 – větrání

Do laboratoře 210 bude společně s technologií z laboratoře ve Vítkovicích přesunuta i digestoř. Digestoř bude odsávána samostatným zařízením. Úhradu vzduchu bude zajišťovat přívodní jednotka s ohřevem a chlazením vzduchu umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Zařízení nebude trvale v provozu a bude spuštěno ovladačem v místnosti. Zařízení odvodu vzduchu bude navrženo v nevýbušném provedení.

Zařízení č. H3 – Místnost 210 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 210. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střeše objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spuštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.15 – kompresorovna + ORC

Využitím organického Rankinova cyklu (ORC) lze odpadní teplo z průmyslových procesů využít k výrobě elektřiny. Topným a chladícím okruhem je v zařízení vytvářen rozdíl tlaků. Tento rozdíl tlaků je využíván k pohonu turbíny prostřednictvím páry. Tepelná energie je do zařízení přiváděna okruhem termoleje, který je pro laboratorní účely ohříván v kotli. Po odladění systému ORC bude jako zdroj odpadního tepla sloužit kompresorová stanice. Horký olej ve výměníku způsobuje odpařování silikonové sloučeniny. Pára je vedena přes turbínu. Podtlak nutný pro snížení napětí v turbíně je vytvářen pomocí kondenzátoru. Získané teplo je vodním okruhem odváděno a dle potřeby využíváno pro vytápění. Principiálně ORC zařízení pracuje jako konvenční parní elektrárna. Namísto vody je jako pracovní médium využito chladivo.

ORC systém je v projektu CEETe využit pro výrobu mechanické točivé energie s možností napojení na generátor a výrobu elektrické energie. Spotřeba el. energie cca 100 kW.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Rozvody plynů
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Kompresor 1.
- Kompresor 2.
- ORC jednotka
- Elektrokotel
- Dynamometr
- Pracovní stůl
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Jedná se o technologii, která bude vybavena novým vzduchotechnickým potrubím s ventilátorem a tlumiči hluku. Odpadní teplo z kompresorů bude v laboratorním režimu přednostně využíváno pro potřeby vytápění místnosti. K řízení teploty místnosti bude sloužit systém měření a regulace. Předmětem projektu jsou dále práce spojené s instalací, rozvody plynů podle dispozice haly a rozvody chladicí vody včetně oběhového čerpadla.

Zařízení č. H5 – Místnost 122 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 122. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechu objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.16 – laboratoř přípravy a analýzy

Předmětem projektu je laboratoř přípravy a analýzy, která slouží k úpravám materiálů pro následné použití v laboratořích a na zařízeních budovy CEETe. Materiál je po dobu nezbytně nutnou pro testování umístěn ve skladu paliv. V laboratoři dochází především vlivem mechanického působení k destrukci částic na menší rozměr.

Laboratoř přípravy a analýzy je umístěna v druhém patře v místnosti č. 225. Napájení bude realizováno přes podružný rozvaděč umístěný v místnosti. Místnost bude vybavena zařízeními pro mechanickou rozměrovou úpravu materiálu: laboratorní čelistový drtič, laboratorní nožový mlýn, talířový mlýn, laboratorní vibrační mlýn, laboratorní homogenizátor, zařízení pro laboratorní nebo poloprovozní mísení suchých materiálů. Bude zde docházet k mísení materiálů, kde k primární vsázce materiálu budou přidávány další vsázky materiálů, které budou ovlivňovat výsledné vlastnosti primárního materiálu. Následně bude vzorek homogenizován. Budou zde také probíhat analýzy vzorků (granulometrie, sytný uhlík, sytná hmotnost, aj.) Pro sušení materiálu bude v laboratoři umístěna horkovzdušná sušárna Binder FP, typ: FP400 vzorků. Součástí této laboratoře je také váhova, která je ovšem pro speciální požadavky umístěna v samostatné místnosti č. 221. Pro rozdělení materiálu dle granulometrie, bude umístěno v laboratoři síťovací zařízení. Dále bude v laboratoři umístěna žíhací pec. V laboratoři bude umístěn také trinokulární mikroskop s digitální kamerou pro záznam a možnosti připojení k PC. Pro potřeby odsávání prachových částic, které mohou vznikat při procesech úpravy, homogenizace a zpracování materiálu do formy pelet je v místnosti navrženo filtrační zařízení. Do laboratoře přípravy a analýzy bude přiveden stlačený vzduch pro potřeby čištění a ofukování zařízení od prachových částic. V laboratoři budou umístěny skříně, kde bude možno uschovat náhradní díly zařízení pro jejich servis a základní nářadí. Dále bude v laboratoři umístěn pracovní stůl a dva kusy židlí.

Zařízení č. 18 – Místnost 225 – odsávání prachu z procesu

Zařízení vzduchotechniky bude navrženo na odsávání podle požadovaných parametrů v místnosti 225. Zařízení bude navrženo jako cirkulační s filtrací. Vzduch bude odsáván v místě možného úniku škodlivin pomocí dvou ramen s hadicí. Zařízení bude umístěno přímo do místnosti.

PS 02.17 – FVE a větrná elektrárna**PS 02.17.1 – FVE na střeše**

Fotovoltaické panely budou umístěny, na kovové nosné konstrukci, která bude umístěna na střeše objektu CEETe (nad 3.NP a 4.NP), kde bude instalováno celkem 56ks fotovoltaických panelů o výkonu do 340Wp. Svorkovnice jednotlivých FV panelů budou propojeny lankovým vodičem s dvojitou izolací 4mm² resp. 6mm².

DC výkon FV panelů bude přes "Power optimizery" zapojených do stringů a následně do DC rozvaděčů, přes rozhraní (power interface) a dále do střídačů. V rozsahu PS 02.17.1 je zapojení instalace na straně DC, která je ukončena na příslušných svorkách DC rozvaděče.

PS 02.17.1.1 – nosná konstrukce – stavební příprava

Pro osazení výše uvedeného zařízení je navržena ocelová rámová konstrukce půdorysně kopírující obrys uvažovaného rozmístění FV panelů na úrovni 4.NP nad půdorysnou plochou 9,00 x 11,00 m a na úrovni 5.NP nad půdorysnou plochou 4,70 x 7,00 m. Horní hrana rámu – osazovací úroveň pro FVA je navržena ve výšce cca 350-450 mm nad střešním pláštěm tj. na kotě +11,650 m a +15,250 m. Výšková úroveň byla zvolena tak, aby mohla být provedena bezpečná údržba střešního pláště či odklizení sněhové pokrývky pod zařízením. Konstrukce je navržena jako pevná, kotvená do železobetonové stropní desky.

Konstrukčně se jedná o rámovou, svařovanou konstrukci z ocelových profilů. Hlavní nosný systém tvoří podélné rámy, vetknuté do betonového stropu. Na podélných rámech jsou umístěny dvojice příčných nosníků, které slouží pro ukotvení vlastní konstrukce solárních panelů. Podélné budou rámy rozděleny do jednotlivých částí, které budou od sebe odděleny dilatačními spoji. Mezi sloupky a podélnými nosníky jsou momentové šroubované spoje. Konstrukce je zároveň pozinkována a navržena bez požární odolnosti, z oceli jakosti S235.

PS 02.17.2 – FVE na fasádě

Fotovoltaické panely budou umístěny, na nosné konstrukci fasádního systému, který není součástí dodávky FVE, a je řešen v (PS 02.17.4 – sloupkopříčková fasáda). FV panely jsou osazeny na východní, jižní a západní stranu objektu CEETe, kde bude instalováno celkem 2134 ks fotovoltaických panelů o výkonu do 122,5 Wp. Svorkovnice jednotlivých FV panelů budou propojeny lankovým vodičem s dvojitou izolací 4mm² resp. 6mm².

DC výkon FV panelů bude přes "Power optimizery" zapojených do stringů a následně do DC rozvaděčů, přes rozhraní (power interface) a dále do střídačů. V rozsahu PS 02.17.2 je zapojení instalace na straně DC, která je ukončena na příslušných svorkách DC rozvaděče.

PS 02.17.3 – měniče, ACDC rozvaděče

DC výkon FV panelů bude přenesen do DC rozvaděčů a posléze ve střídačích přeměněn na výkon třífázového střídavého napětí 3x400V, 50Hz, které je automaticky střídači nafázováno k distribuční síti. Ze střídačů bude el. energie sdružena v rozvaděči R-AC a z něho bude vyrobená energie vyvedena do hlavního nn rozvaděče objektu. Střídače jsou vybaveny bezpečnostní ochranou, která v případě odchylek sledovaných parametrů (nadmětí, podmětí, nadfrekvence, podfrekvence) od mezí normovaných hodnot automaticky odpojí solární generátor od distribuční sítě nn. V rozvaděči R-AC budou umístěny síťové ochrany pro odpojení FVE z důvodu nadmětí, podmětí, nadfrekvence, podfrekvence případně jiné poruchy v obvodech FVE.

Rozvaděče R-DC, společný rozvaděč R-AC a střídače budou umístěny v místnosti č. 326.

Rozvaděčové místo: hlavní vypínač v R-AC

Předávací místo: přírodní pole hlavního vn rozvaděče areálu Technické univerzity Ostrava

Střídač bez transformátoru, 17kVA (1ks)

Maximální vstupní napětí: 1000V DC

Nominální vstupní napětí: 750V DC

Max vstupní výkon (DC): 22,95kW

Výstupní napětí: 3x230VAC

Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60,+/-0.5

Jmenovitý výstupní výkon: 17kVA

Maximální účinnost střídače: 97,7 %

Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C

Krytí: IP66

Střídač bez transformátoru, 33,3kVA (4ks)
 Maximální vstupní napětí: 1000V DC
 Nominální vstupní napětí: 750V DC
 Max vstupní výkon (DC): 50kW
 Výstupní napětí: 3x230VAC
 Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60,+/-0.5
 Jmenovitý výstupní výkon: 33,3kVA
 Maximální účinnost střídače: 98 %
 Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C
 Krytí: IP66

Rozvaděč R-AC
 Rozvodná soustava: 3NPE, 50Hz, 230 / 400V, TN-C-S
 Pracovní napětí: 400V
 Jmenovitý proud: 250
 Maximální zkratový proud: $I_k = 15\text{kA}$, $I_p = 28\text{kA}$
 Krytí: IP40 / 00

Rozvaděče R-DC
 Rozvodná soustava: 2-1000Vdc, IT
 $I_{\text{max}}: 50\text{A}$
 Krytí: IP40 / 00

PS 02.17.4 – sloupkopříčková fasáda

Jedná se o sloupkopříčkovou systémovou konstrukci představenou před vlastní plnou fasádu hlavního objektu stavby SO 01.1 „Budova CEETe“. Konstrukce bude sloužit pro osazení fotovoltaických panelů umístěných po celém obvodu budovy mimo štítovou severovýchodní stranu.

Založení fasády bude na úrovni +0,350 m, horní úroveň fasády je pak ukončena na úrovni +12,600 m, v zadní jednopodlažní části objektu je fasáda založena v úrovni +4,40 m, v místě únikového schodiště bude naopak ukončena ve výšce cca +5,15 m. Výškové úrovně sloupkopříčkové fasády korespondují s výškovou úrovní zábradlí na střeše a únikové terase.

Rastr fasády vychází z modulace FV panelů, hlavní rastr je navržen 1,224 x 1,872 m (š x v), vedlejší rastr 1,224 x 624 mm. Jsou navrženy svislé a vodorovné AL profily hloubky cca 105 mm, s pohledovou šířkou 50 mm, včetně přidavných lišt pro rozvody elektroinstalace. Po obvodu hlavního rastru bude osazena naklapávací krytka výšky 60 mm, v místech dělení solárních panelů pak naklapávací krytka výšky 12 mm.

PS 02.17.5 – větrná elektrárna

PS 02.17.5.1 – samotné elektrárny, rozvaděč včetně baterii a měniče

Předmětem je realizace výzkumného komplexu malých větrných elektráren, připojených pomocí výkonové elektroniky k akumulátoru, který slouží k akumulaci vyrobené elektrické energie. Z tohoto akumulátoru se následně napájí místní spotřeba elektrické energie.

Na střeše budovy bude realizována ocelová konstrukce umožňující instalaci malých větrných elektráren různých typů (vertikální i horizontální osa otáčení). Celkově se předpokládá instalace cca 12 ks větrných elektráren. Výkon elektráren se bude pohybovat ve stovkách wattů. Tyto větrné elektrárny budou pomocí kabelových rozvodů připojeny k regulátorům nabíjení. Regulátory nabíjení budou připojeny k oddělovači akumulátorů, který bude řídit nabíjení sady gelových akumulátorových baterií. Regulátory nabíjení, oddělovač akumulátorů a další jističí a chránící prvky budou instalovány v ocelo-plechovém rozvaděči o rozměrech cca 1000x800x2000 mm. Na stěně rozvaděče budou instalovány zásuvky 230V/16A pro napájení místní spotřeby. Alternativně může být rozvod spotřeby elektrické energie rozveden po střeše budovy, kde budou umístěny elektrické zásuvky, případně do nižšího patra. Rozvaděč bude rovněž vybaven analyzátoru typu KMB SMD 118, které umožní měření elektrických veličin ve vybraných místech popisovaného elektrického obvodu. Rozvaděč bude elektrický propojen v hlavní rozvodnou NN a bude připojen na datové rozvody budovy.

PS 02.17.5.2 – silařina – přívod z rozvodny

Jedná se o kabelový přívod z hlavního rozvaděče RH (m. č. 109) pro napojení rozvaděče pro větrné elektrárny RS5.1, který bude umístěn na střeše objektu.

Kabelové propojení bude provedeno Cu kabelem s bezhalogenovou izolací s třídou reakce na oheň B2_{ca}s1d1 o průřezu Cu 4x16mm², který bude před vstupem do venkovního prostoru přepojen ve svorkové skříni na Cu kabel s PVC izolací o průřezích Cu 4x16 mm². Kabel bude uložen v oceloplechovém kabelovém žlabu. V kabelovém žlabu bude rovněž uložen vodič hlavního pospojování Cu 25 mm².

PS 02.18 – Hydroponická laboratoř

Předmětem projektu je vybudovat vertikální farmu pro pěstování zeleniny v uzavřeném prostoru s plně kontrolovaným prostředím a hydroponickým systémem. Využití Hydroponických systémů, které pro doručení živin k plodinám používají vodní roztok s kombinací potřebných živin bez použití půdy. Jde o vysoce efektivní systém, který využívá použitou vodu opakovaně (šetří obrovské množství vody), bez nutnosti použití pesticidů. V tomto uzavřeném prostoru se počasí tvoří uměle, což dané farmě umožní produkci bez závislosti na venkovním prostředí. Plodiny se dají sklízet několikrát do roka, bez ohledu na počasí, nebo jakýchkoliv dalších negativních vlivů. Efektivně využitý prostor, kdy při vertikální produkci pěstujeme na malém prostoru, ale do výšky, což nám umožní velice efektivní produkci z hlediska prostoru. Tento projekt se bude zabývat studií energetických poměrů daného systému, zvýšením efektivity, využitím alternativních zdrojů energie, odpadních zdrojů energie, které by se daly využít pro produkci zeleniny ve vertikálním systému. V rámci budovy CEETe a vodíkových laboratoří se nabízí využití elektřiny vyprodukované pomocí vodíku. Využití tepla z dalších procesů jako například z laboratoře termochemických konverzí.

Předmětem projektu je dodání skleníku z izolačního 2 skla včetně el. ovládaného žaluziového systému, ventilace, klimatizace, odvlhčování – se zpětným využitím vody, rekuperace, měření a dávkování CO₂ – napojeno na centrální SW se vzdálenou správou.

Výsledná pěstební plocha vertikálního hydroponického systému cca 50m². Provedení veškerých plastových částí (věže, nádrže, jímka, atd..) bílý PP s chemickou odolností a potravinářským atestem.

Potrubí bude z materiálu PP-H světlé barvy s chemickou odolností a potravinovým atestem.

Automatická úprava závlahové vody (živného roztoku) – ovládání dopouštění, měření a regulace teploty, měření a dávkování PH, EC, (DO, ORP) – napojeno na centrální SW se vzdálenou správou.

Závlahové čerpadlo s frekvenčním měničem (regulace otáček) z antikorové oceli, ovládací prvky (ventily atd.) z antikorové oceli.

Měření intenzity fotoaktivní radiace + spektra a dle intenzity regulované osvětlení Valoya na požadovanou úroveň PAR. Měřené veličiny

- Teplota – regulována
- Vlhkost – regulována
- CO₂ – regulováno
- PH – regulováno
- EC – regulováno
- Teplota živného roztoku – regulována
- DO – regulováno při požadavku (zabraňuje nedostatečnému prokysličení)
- ORP – regulováno při požadavku (zabraňuje hnilobě kořenů a infekcím rostlin)
- Fotoaktivní radiace (PAR) – ovládání žaluzií + regulace osvětlení
- Světelné spektrum – pouze záznam hodnot

Vše bude napojeno na vlastní řídicí SW, které bude automaticky ovládat veškeré pěstební procesy (závlaha, úprava živného roztoku, osvětlení, klima, zastínění) s možností vzdáleného monitoringu.

PS 02.18.1 – Podkladová konstrukce

Jedná se o návrh podkladové konstrukce pro osazení venkovního skleníku. Skleník bude umístěn na části plochy na 3.NP hlavního objektu SO 01.1 „Budova CEETe“, jenž je vymezen pro venkovní zahradu. Jedná se o funkčně samostatný kontejnerový modul o vel. 3,00 x 6,00 m výšky cca 4,65 m, jenž bude sloužit jako Hydroponická laboratoř.

Pro osazení výše uvedeného skleníku je navržen celoobvodový ocelový rám půdorysně kopírující obrys nosné konstrukce skleníku – 3,00 x 6,00 m s mírným podsazením, s horní hranou ve výšce cca 250 mm nad střešním pláštěm. Konstrukce je navržena jako mobilní, skleník bude na rám uložen vlastní vahou, který bude volně postavený na pojízdný střešní plášť s vrchní betonovou monolitickou deskou.

PS 02.18.5 -Venkovní záhony

Záhony budou umístěny na části plochy na 3.NP, která je vymezena pro venkovní zahradu. Jsou navrženy celkem tři záhony o půdorysné ploše 1,5 x 5,0 m, výšky 0,75 m určeny pro pěstování zeleniny.

Jednotlivé záhony budou sestaveny celkem ze čtyř hranatých nádob délky 1,25 m. Materiálově jsou navrženy květináče ze sklolaminátu tl. 5 mm s vnitřní ocelovou výztuhou z žárového zinku a s tepelnou izolací tl. 3 cm po vnitřních stranách nádoby. Sešroubováním nádob v místech vnitřních ocelových dělicích stěn k sobě, se opticky vytvoří jeden celek.

Na dně každé části budou provedeny odtokové trubice pro odvod přebytečné vody. Přebytečná voda bude volně vytékat na střechu, do střešních vpustí s napojením na kanalizaci.

Nádoby budou uloženy vlastní vahou na ocelový obvodový rám, který je osazen na stojkách s roznášecí plotnou s vypodložením. Rám bude volně postavený na pojízdný střešní plášť s vrchní betonovou monolitickou deskou. Konstrukčně se jedná se o rámovou, svařovanou konstrukci z otevřených žárově zinkovaných profilů. Předpokládaná hmotnost ocelového rámu – 1050 kg.

PS 02.19 – Vizualizace osvětlení fasády

Předmětem projektu je instalace adresovatelných RGB LED pásků do opláštění budovy CEETe. Adresovatelné RGB LED pásky budou primárně umístěny v rámu fasády nebo spárách mezi panely fasády pokrývající budovu CEETe. Instalace bude umožňovat řízené rozsvěcování jednotlivých RGB složek všech dílčích částí RGB LED pásku. Všechny LED pásky budou připojeny na společnou datovou sběrnici, která bude svedena do řídicího systému. Řídicí systém bude umožňovat vizualizaci různých animací vhodných pro daný účel. Obnovovací frekvence celého systému bude volena tak, aby nebyla negativně ovlivněna vizualizace dynamických animací.

1.7) Seznam použitých podkladů pro zpracování

- /1/ Ing. Evžen Hofmann. Požárně bezpečnostní řešení jako dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby „Centrum Energetických a Enviromentálních Technologii – Explorer (CEETe)“. Zpracované v březnu 2020 (stanovisko HZS MSK pod zn. HSOS 3318-2/2020 ze dne 22. 04. 2020).
- /2/ Ing. Erika Pohorelli. Požárně bezpečnostní řešení jako dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby „Centrum Energetických a Enviromentálních Technologii – Explorer (CEETe)“. Zpracované v září 2020 (stanovisko HZS MSK pod zn. HSOS 7941-2/2020 ze dne 30. 09. 2020).
- /3/ Výpočtový program WinFire Office.
- /4/ ČSN 73 0802 ed. 2 – Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Květen 2009.
- /5/ ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Červenec 2016.
- /6/ ČSN 73 0818 + Z1 – Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektů osobami. Červenec 1997.
- /7/ ČSN 73 0831 + Z1, Z2 – Požární bezpečnost staveb. Shromažďovací prostory. Červen 2011.
- /8/ ČSN 73 0833 + Z1, Z2 – Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování. Září 2010.
- /9/ ČSN 73 0834 + Z1, Z2 – Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Březen 2011.
- /10/ ČSN 73 0835 + Z1, Z2 – Požární bezpečnost staveb. Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče. Duben 2006.
- /11/ ČSN 73 0845 – Požární bezpečnost staveb. Sklady. Květen 2012.
- /12/ ČSN 73 0848 + Z1, Z2 – Požární bezpečnost staveb. Kabelové rozvody. Duben 2009.
- /13/ ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení. Leden 1996.
- /14/ ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb. Požární vodovody. Červen 2003.
- /15/ ČSN 73 0875 – Požární bezpečnost staveb. Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení. Duben 2011.
- /16/ ČSN 01 8003 – Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích. Srpen 2017
- /17/ ČSN 06 1008 – Požární bezpečnost tepelných zařízení. Prosinec 1997.
- /18/ ČSN 07 0703 + Z1 – Kotelny se zařízením na plynná paliva. Leden 2005.
- /19/ ČSN 07 8304 + oprava 1, Z1 – Tlakové nádoby na plyny – Provozní pravidla. Leden 2011.
- /20/ ČSN 65 0201 + Z1 – Hořlavé kapaliny – Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci. Srpen 2003.
- /21/ ČSN 75 2411 – Zdroje požární vody. Duben 2004.
- /22/ TPG 304 03 – Zařízení pro plnění nádob plyny. Plnicí stanice stlačeného vodíku pro mobilní zařízení. Červenec 2020
- /23/ Roman Zoufal a kolektiv: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. Praha: PAVUS, a.s., Centrum technické normalizace pro požární ochranu. 2009
- /24/ Zákon ČR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- /25/ Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- /26/ Vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.
- /27/ Vyhláška MV č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

1.8) Seznam použitých zkratek

VVS	venkovní vodíková stanice
CEETe	Centrum Energetických a Enviromentálních Technologii
DP1-3	třídění konstrukčních částí (dílce a prvky), popř. druhy konstrukcí
EPS	elektrická požární signalizace
CHÚC	chráněná úniková cesta
IS	inženýrské sítě
IZS	integrovaný záchranný sbor
KGJ	kogenerační jednotka
LVT	laboratoř vodíkových technologií
LVVVS	laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin
NP	nadzemní podlaží
NÚC	nechráněná úniková cesta
ORC	Organický Rankinův Cyklus
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
PD	projektová dokumentace
PHP	přenosný hasicí přístroj
PHZ	polostabilní hasicí zařízení
PNP	poslední nadzemní podlaží / požárně nebezpečný prostor
PO	požární ochrana
PP	podzemní podlaží
SHZ	stabilní hasicí zařízení
SPB	stupeň požární bezpečnosti
ÚC	úniková cesta
ZOTK	zařízení pro odvod tepla a kouře
a	součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek
a_n	součinitel a pro nahodilé požární zatížení
a_s	součinitel a pro stálé požární zatížení
b	součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních geom. podmínek
c	součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení nebo opatření
d	odstupová vzdálenost
E	počet evakuovaných osob v posuzovaném místě
h	požární výška objekt (m)
h_0	výška otvorů v obvodových a střešních konstrukcích požárního úseku (m)
K	počet evakuovaných osob v únikovém pruhu (kapacita únikového pruhu)
p	požární zatížení ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)
p_0	procento požárně otevřených ploch – při určování odstupové vzdálenosti
p_n	nahodilé požární zatížení ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)
p_s	stálé požární zatížení ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)
p_v	výpočtové požární zatížení ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)
s	součinitel podmínek evakuace
S_0	celková plocha otvorů v obvodových a střešních konstrukcích požárního úseku (m^2)
u	počet únikových pruhů

2) ROZDĚLENÍ STAVBY A OBJEKTU DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

2.1) Všeobecné požadavky

Pro posuzovaný objekt bylo v září 2020 zpracováno PBŘ jako dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby. Závazné souhlasné stanovisko bez podmínek bylo vydáno HZS MSK KŘ, ze dne 30. 09. 2020 pod č. j. HSOS-7941-2/2020.

Stavba je v souladu s Veřejnoprávní smlouvou o umístění stavby č.3/2020 č.j. SMO/286033/20/ÚPaSŘ/Vlt, S-SMO/270553/20/ÚPaSŘ a rovněž s Veřejnoprávní smlouvou o změně veřejnoprávní smlouvy č.3/2020, č.j. SMO/576745/20/ÚPaSŘ/Vlt, S-SMO/563251/20/ÚPaSŘ.

SO 01.1 Objekt CEETe

Konstrukční systém objektu je ve smyslu ČSN 73 0810 a ČSN 73 0802 čl. 7.2.8 a) hodnocen jako nehořlavý.

Navrhovaná stavba bude mít 4 nadzemní podlaží. V souladu s ČSN 73 0802 čl. 5.2.3 je požární výška objektu **$h = 11,25 \text{ m}$** .

V posuzovaném objektu nejsou navrženy shromažďovací prostory ve smyslu ČSN 730831, byty a prostory pro ubytování ve smyslu ČSN 73 0833, ani zdravotnická zařízení ve smyslu ČSN 73 0835.

Rovněž se v posuzovaném objektu nenachází prostory určené pro skladování, s půdorysnou plochou požárního úseku skladu větší než 300 m^2 – tj. v objektu nejsou navrženy sklad ve smyslu s ČSN 73 0845.

Posuzovaný objekt bude vyhodnocen ve smyslu ČSN 73 0802 u místnosti č. 208 – laboratoř vodíkových technologií a m. č. 210 – LVVVS bude přihlédnuto k ČSN 07 8304.

Dle investora se nebude ve 4. NP objektu trvale (nebo pravidelně) vyskytovat více než 10 osob s omezenou schopností pohybu a orientace nebo neschopných samostatného pohybu. V souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.6.4 – nemusí být v posuzovaném objektu instalován evakuační výtah.

Dle informací investora se v posuzovaném objektu nebude v žádném požárním úseku vyskytovat (jednotlivě nebo společně) více než 250 l hořlavých kapalin a z toho max. 20 l nízkovroucích kapalin a 50 l hořlavých kapalin I. třídy nebezpečnosti (ve smyslu ČSN 65 0201 čl. 1.1.a1).

U požárních úseků, v nichž se budou vyskytovat hořlavé kapaliny, musí být vždy zabráněno jejich rozlití mimo požární úsek; tyto požární úseky musí být také dostatečně odvětrány, tak aby nevzniklo prostředí s nebezpečím výbuchu.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

Plnicí stanice vodíku je podle vyhlášky č. 21/1979 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením pro plnění nádob plyny, včetně tlakových stanic. Plnicí stanice vodíku se posuzuje podle ČSN 07 8304 s odchylkami uvedenými v TPG 304 03.

Jedná se o jednopodlažní, nepodsklepený objekt. **Požární výška objektu je $h = 0,00 \text{ m}$** .

Konstrukční systém objektu je ve smyslu ČSN 73 0810 a ČSN 73 0804 hodnocen jako nehořlavý – v souladu s ČSN 07 8304 čl. 6.1.8.

2.2) Rozdělení do požárních úseků

Posuzovaný objekt je ve smyslu ČSN 73 0802 rozdělen do samostatných požárních úseků následovně:

SO 01.1 Objekt CEETe

N1.01/N4 – schodiště – CHÚC B – schodišťový prostor spojující 1. NP až 4. NP bude tvořit samostatný požární úsek – chráněnou únikovou cestu typu B. Součástí chráněné únikové cesty budou chodby před schodištěm, vstupní hala a šachta s potrubím pro větrání VZT.

N1.02/N2 – venkovní schodiště – venkovní schodišťový prostor spojující 1. NP a 2. NP bude tvořit samostatný požární úsek.

N1.03 – sklad měřicí techniky – samostatný požární úsek bude tvořit místnost skladu měřicí techniky v 1. NP (m. č. 108).

N1.04 – slaboproud – samostatný požární úsek bude tvořit technická místnost pro slaboproud v 1. NP (m. č. 110).

N1.05 – rozvodna + akumulátorovna – samostatný požární úsek bude tvořit rozvodna VN a NN a akumulátorovna v 1. NP (m. č. 109).

N 1.06 – CBS – samostatný požární úsek bude tvořit místnost CBS v 1. NP (m. č. 113).

N1.07 – KGJ 100kW – samostatný požární úsek bude tvořit místnost KGJ 100 kW v 1. NP (m. č. 112).

N1.08 – vodní hospodářství + TUV – samostatný požární úsek bude tvořit místnost vodního hospodářství a TUV v 1. NP (m. č. 114).

- N1.09 – velín** – samostatný požární úsek bude tvořit velín v 1. NP (m. č. 115).
- N1.10 – zázemí** – samostatný požární úsek bude tvořit technická místnost, chodba a soc. zázemí v levé části 1. NP (m. č. 116 – 118)
- N1.11 – chodba, sklad a dílna** – samostatný požární úsek bude tvořit technická místnost, chodba a soc. zázemí v pravé části 1. NP (m. č. 119, 120 a 125)
- N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standy** – samostatný požární úsek bude tvořit místnost č. 121, ve které bude umístěn testovací stand kotlů, plazma, malá pyrolýza, dopalovací komora a zplyňovací stand a místnosti soc. zařízení (m. č. 121a).
- N1.13/N2 – Kompresor + ORC, stirlingův motor + KGJ 20kW** – samostatný požární úsek bude tvořit místnost kompresorovny + ORC a místnost nové technologie, stirlingův motor a KGJ 20 kW v pravé části 1. NP (m. č. 122 a 123)
- N1.14 – sklad** – samostatný požární úsek bude tvořit sklad v pravé části 1. NP (m. č. 124).
- N1.15 – EPS** – samostatný požární úsek bude tvořit místnost pro EPS pod schody v 1. NP (m. č. 101a).
- N1.16 – úklid + soc. zařízení** – samostatný požární úsek bude tvořit soc. zařízení a úklidová komora v 1. NP (m. č. 105 – 107)
- N1.17/N4 – výtahová šachta** – samostatný požární úsek bude tvořit výtahová šachta pro osobní výtahy bez strojovny spojující všechna podlaží.
- N2.01 – laboratoř přípravy** – samostatný požární úsek bude tvořit laboratoř přípravy ve 2. NP (m. č. 225)
- N2.02 – zázemí pravá strana** – samostatný požární úsek budou tvořit technické místnost, váha a chodba ve 2. NP (m. č. 218 – 221 a 226).
- N2.03 – zázemí levá strana** – samostatný požární úsek budou tvořit technické místnost, denní místnost, soc. zařízení a chodba ve 2. NP (m. č. 205 – 207a, 212 – 217).
- N2.04 – peletizace** – samostatný požární úsek bude tvořit peletizace ve 2. NP (m. č. 204 a 204a).
- N2.05 – zázemí LVT a LVVVS** – samostatný požární úsek bude tvořit místnost dozorovny LVT a technická místnost pro LVVVS ve 2. NP (m. č. 209 a 211).
- N2.06 – LVVVS** – samostatný požární úsek bude tvořit laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin ve 2. NP (m. č. 210).
- N2.07 – LVT** – samostatný požární úsek bude tvořit laboratoř vodíkových technologií ve 2. NP (m. č. 208).
- N3.01 – kanceláře vč. zázemí** – samostatný požární úsek bude tvořit denní místnost, zasedací místnost, prezenční místnost, kanceláře, školící místnost, chodby, soc. zařízení (m. č. 304 – 323).
- N3.02 – strojovna chlazení** – samostatný požární úsek bude tvořit strojovna chlazení ve 3. NP (m. č. 326a).
- N3.03 – strojovna pro LVT** – samostatný požární úsek bude tvořit strojovna VZT pro LVT a LVVVS ve 3. NP (m. č. 327).
- N3.04 – měniče FVE** – samostatný požární úsek bude tvořit místnost pro měniče FVE ve 3. NP (m. č. 326b).
- N3.05 – strojovna VZT** – samostatný požární úsek bude tvořit strojovna VZT ve 3. NP (m. č. 324).
- N3.06 – skleník** – samostatný požární úsek bude tvořit skleník ve 3. NP (m. č. 325a).
- N4.01 – kanceláře** – samostatný požární úsek budou tvořit 2 kanceláře ve 4. NP (m. č. 407 a 408).
- N4.02 – denní místnost se zázemím** – samostatný požární úsek budou tvořit denní místnost, WC a předsíňka ve 4. NP (m. č. 404 – 406).
- 1Š – instalační šachta IŠ1 – 1. NP – 4. NP**
- 2Š – instalační šachta IŠ2 – 2. NP – 4. NP**
- 3Š – instalační šachta IŠ3 – 2. NP – 3. NP**
- 4Š – instalační šachta IŠ4 – 2. NP – 3. NP**
- 5Š – instalační šachta IŠ5 – 2. NP – 3. NP**
- 6Š – instalační šachta IŠ6 – 2. NP – 3. NP**
- 7Š – instalační šachta IŠ7 – 2. NP – 3. NP**
- 8Š – instalační šachta IŠ10 – 4. NP**

Ostatní instalační šachty v objektu budou řešeny vždy v rámci příslušného požárního úseku podlaží.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

- N 1.18 – vodíková stanice** – dle TPG 304 03 bude vodíková stanice tvořit 1 požární úsek. Součástí požárního úseku bude rovněž potrubní most mezi vodíkovou stanicí a budovou CEETe.

3) VÝPOČET POŽÁRNÍHO RIZIKA, STANOVENÍ STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A MEZNÍ ROZMĚRY POŽÁRNÍHO ÚSEKU

SO 01.1 Objekt CEETe

N1.01/N4 – schodiště – CHÚC B

Dle ČSN 73 0802 příl. B tab. B1 pol. 5 bylo pro požární úsek stanoveno výpočtové požární zatížení $p_v = 7,5 \text{ kg.m}^{-2}$.

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 9.3.2 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 7.3.4 a) se u požárního úseku mezní rozměry nestanovují.

N1.02/N2 – venkovní schodiště

Dle ČSN 73 0802 příl. B tab. B1 pol. 5 bylo pro požární úsek stanoveno výpočtové požární zatížení $p_v = 7,5 \text{ kg.m}^{-2}$.

Jedná se o venkovní únikovou cestu, která vede po terase na ocelové schodiště bez zastřešení. Vzhledem k tomu, že stavební konstrukce ohraničující tento požární úsek jsou druhu DP1 a v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.7 se posuzovaný požární úsek považuje za požární úsek bez požárního rizika. Posuzovaný požární úsek je dle ČSN 73 0802 čl. 7.2.3 zařazen do **I. stupně požární bezpečnosti**.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 7.3.4 a) se u požárního úseku mezní rozměry nestanovují.

N1.03 – sklad měřicí techniky

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
108 – sklad měřicí techniky	49,59	3,35	75,00	2,00	1,00	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 77,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,00$$

$$b = 1,42 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005, k = 0,0129)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 109,30 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **V. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 40,1 x 32,6 m

skutečnost 5,80 x 8,55 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N1.04 – slaboproud

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
110 – slaboproud	6,02	3,35	35,00	0,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 35,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 0,90$$

$$b = 0,59 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005, k = 0,0054)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 18,60 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.05 – rozvodna + akumulátorovna

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
109 – rozvodna VN a NN + akumulátorovna	61,98	3,35	35,00	2,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 37,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 0,90$$

$$b = 1,47 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005, k = 0,0135)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 48,95 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 44,0 x 70,0 m

skutečnost 8,55 x 10,36 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N 1.06 – CBS

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
113 – místnost CBS	18,20	3,35	10,00	0,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 10,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 0,90$$

$$b = 0,94 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,009)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 8,50 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **I. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.07 – KGJ 100kW

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
112 – KGJ 100kW	26,32	3,35	15,00	2,00	1,10	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 17,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,08$$

$$b = 1,12 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,0103)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 20,50 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.08 – Vodní hospodářství + TUV

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
114 – vodní hospodářství + TUV	80,82	3,35	10,00	2,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 12,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 0,90$$

$$b = 1,56 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,0142)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 16,80 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.09 – Velín

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
115 – velín	36,08	3,35	65,00	0,00	1,10	5,94/1,65

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 67,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,09$$

$$b = 0,80 \quad (h_0 = 1,65 \text{ m}, n = 0,116; k = 0,1689)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 58,50 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.10 – zázemí

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
116 – tech. místnost	17,86	3,35	40,00	2,00	1,00	1,90/1,65
117 – soc. zázemí	9,74	3,35	50,00	2,00	1,00	-/-
117a – sprchy	4,67	3,35	5,00	2,00	0,70	-/-
117b – WC	2,37	3,35	5,00	2,00	0,70	-/-
118 – chodba	30,01	3,35	10,00	2,00	0,80	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 64,65 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je 3,35 m. V posuzovaném požárním úseku se nevyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$P_n = 23,77 \text{ kg.m}^{-2} \quad p_s = 2,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$p = 25,77 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a_n = 0,95$$

$$a_s = 0,90$$

$$a = 0,95$$

$$b = 1,09 \quad (h_0 = 1,65 \text{ m}, n = 0,021; k = 0,041)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 26,70 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 42,0 x 66,2 m
skutečnost 8,90 x 12,25 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N1.11 – chodba, sklad a dílna

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
119 – sklad vzorků paliva	38,08	3,35	75,00	2,00	1,05	-/-
120 – dílna	35,58	3,35	40,00	2,00	1,00	-/-
125 – chodba	37,00	3,35	10,00	2,00	0,80	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 110,66 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je 3,35 m. V posuzovaném požárním úseku se ve skladu vzorků paliva vyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 čl. 6.2.7 je soustředné požární zatížení považováno za výsledné pro celý požární úsek. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 77,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,05$$

$$b = 1,29 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,0118)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_{vs} = 104,30 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **V. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 38,1 x 59,0 m
skutečnost 8,90 x 15,10 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standy

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
121 – testovací stand kotlů, plazma, malá pyrolýza, dopalovací komora, ...	168,53	6,95	60,00	2,00	1,30	11,88/1,65
121a – sociální zázemí	5,00	3,40	5,00	2,00	0,70	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 173,53 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je 6,95 m. V posuzovaném požárním úseku se v m. č. 121 vyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 čl. 6.2.7 je soustředné požární zatížení považováno za výsledné pro celý požární úsek. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 62,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a_n = 1,30 \quad a_s = 0,90$$

$$a = 1,29$$

$$b = 1,00 \quad (h_0 = 1,65 \text{ m}, n = 0,034; k = 0,088)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 80,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **IV. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 28,5 x 40,9 m
skutečnost 14,75 x 14,95 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N1.13/N2 – Kompresor + ORC, stirlingův motor + KGJ 20kW

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
122 – kompresorovna + ORC	34,84	6,95	45,00	2,00	0,900	-/-
123 – nové technologie, stirlingův motor, KGJ 20 kW	34,51	6,95	15,00	2,00	1,100	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 69,35 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je 6,95 m. V posuzovaném požárním úseku se nevyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$p_n = 30,07 \text{ kg.m}^{-2}$ $p_s = 2,00 \text{ kg.m}^{-2}$
 $p = 32,07 \text{ kg.m}^{-2}$
 $a_n = 0,95$ $a_s = 0,90$
 $a = 0,95$
 $b = 0,87$ ($h_0 = 0,00 \text{ m}$, $n = 0,005$; $k = 0,0115$)
 $c = 0,70 \text{ (EPS)}$
 $p_v = 26,50 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 42,1 x 66,5 m
skutečnost 5,95 x 12,00 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N1.14 – sklad

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
124 – sklad	35,76	3,35	75,00	2,00	1,05	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$p = 77,00 \text{ kg.m}^{-2}$
 $a = 1,05$
 $b = 1,26$ ($h_0 = 0,00 \text{ m}$, $n = 0,005$; $k = 0,0116$)
 $c = 0,70 \text{ (EPS)}$
 $p_v = 101,20 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **V. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.15 – EPS

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
101a – místnost EPS	10,49	2,50	10,00	0,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$p = 10,00 \text{ kg.m}^{-2}$
 $a = 0,90$
 $b = 0,90$ ($h_0 = 0,00 \text{ m}$, $n = 0,005$; $k = 0,007$)
 $c = 0,70 \text{ (EPS)}$
 $p_v = 8,10 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **I. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.16 – úklid + soc. zařízení

Dle ČSN 73 0802 přílohy B, tabulky B1 položky 4 je hodnota výpočtového požárního zatížení $p_v = 13,0 \text{ kg.m}^{-2}$ (při součiniteli $c = 1,0$), $a = 0,9$.

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **I. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N1.17/N4 – výtahová šachta

Dle ČSN 73 0802 čl. 8.10.2 byl požární úsek zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 7.3.4 a) se požárního úseku mezní rozměry nestanovují.

N2.01 – laboratoř přípravy

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
225 – laboratoř přípravy	33,16	3,40	60,00	0,00	1,30	8,00/1,65

Dle ČSN 73 0802 bylo pro požární úsek stanoveno požární riziko následovně:

$p = 60,00 \text{ kg.m}^{-2}$

$a = 1,30$

$b = 0,65$ ($h_0 = 1,65 \text{ m}$, $n = 0,168$, $k = 0,201$)

$c = 0,70$ (EPS)

$p_v = 50,70 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N2.02 – zázemí pravá strana

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
218 – technická místnost	17,63	3,40	40,00	2,00	1,00	3,96/1,65
219 – technická místnost	18,26	3,40	40,00	2,00	1,00	1,95/1,65
220 – technická místnost	27,31	3,40	40,00	2,00	1,00	3,96/1,65
221 – váha	7,56	3,40	90,00	2,00	1,05	-/-
226 – chodba	37,00	3,40	10,00	2,00	0,80	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 107,76 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je $3,40 \text{ m}$. V posuzovaném požárním úseku se nevyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$P_n = 33,21 \text{ kg.m}^{-2}$

$p_s = 2,00 \text{ kg.m}^{-2}$

$p = 35,21 \text{ kg.m}^{-2}$

$a_n = 0,99$

$a_s = 0,90$

$a = 0,98$

$b = 0,94$

($h_0 = 1,65 \text{ m}$, $n = 0,064$; $k = 0,111$)

$c = 0,70$ (EPS)

$p_v = 32,40 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N2.03 – zázemí levá strana

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
205 – úklidová místnost	2,06	3,40	35,00	2,00	0,70	-/-
206 – WC ženy	5,69	3,40	5,00	2,00	0,70	-/-
206a – WC ženy	9,09	3,40	5,00	2,00	0,70	-/-
207 – WC muži	5,53	3,40	5,00	2,00	0,70	-/-
207a – WC muži	9,27	3,40	5,00	2,00	0,70	-/-
212 – denní místnost	15,97	3,40	15,00	2,00	1,05	1,95/1,65
213 – technická místnost	18,88	3,40	40,00	7,00	1,00	3,96/1,65
214 – technická místnost	16,62	3,40	40,00	7,00	1,00	3,89/1,65
215 – technická místnost	17,33	3,40	40,00	2,00	1,00	3,89/1,65
216 – chodba	22,66	3,40	10,00	2,00	0,80	-/-
217 – chodba	20,95	3,40	10,00	2,00	0,80	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 144,05 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je 3,40 m. V posuzovaném požárním úseku se nevyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$P_n = 20,89 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$p_s = 3,23 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$p = 24,12 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a_n = 0,95$$

$$a_s = 0,90$$

$$a = 0,95$$

$$b = 0,84$$

$$(h_0 = 1,65 \text{ m}, n = 0,066; k = 0,103)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 19,25 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

$$\text{požadavek } 42,1 \times 66,5 \text{ m}$$

$$\text{skutečnost } 14,95 \times 16,00 \text{ m}$$

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N2.04 – peletizace

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
204 – peletizace	31,64	3,40	90,00	2,00	1,05	-/-
204a – vstupní filtr	3,46	3,40	5,00	2,00	0,80	-/-

Celková plocha požárního úseku je $S = 35,10 \text{ m}^2$, průměrná světlá výška je 3,40 m. V posuzovaném požárním úseku se v místnosti peletizace vyskytuje místně soustředné požární zatížení v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.2.3. Dle ČSN 73 0802 čl. 6.2.7 je soustředné požární zatížení považováno za výsledné pro celý požární úsek. Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 92,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,05$$

$$b = 1,21$$

$$(h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,0111)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_{vs} = 116,90 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **V. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N2.05 – zázemí LVT a LVVVS

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
209 – dozorovna LVT	27,70	3,40	40,00	2,00	1,00	-/-
211 – tech. místnost LVVVS	16,95	3,40	40,00	2,00	1,00	1,95/1,65

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 42,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,00$$

$$b = 0,99 \quad (h_0 = 1,65 \text{ m}, n = 0,030; k = 0,055)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 41,60 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N2.06 – LVVVS

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
210 – LVVVS	34,26	3,40	60,00	0,00	1,30	3,96/1,65

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 60,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,30$$

$$b = 0,88 \quad (h_0 = 1,65 \text{ m}, n = 0,0805; k = 0,130)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 68,70 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **IV. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N2.07 – LVT

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
208 – LVT	62,08	3,40	60,00	0,00	1,30	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 60,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,30$$

$$b = 1,46 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,0135)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 113,90 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **V. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N3.01 – kanceláře vč. zázemí

Dle ČSN 73 0802 přílohy B, tabulky B1 položky 1 je hodnota výpočtového požárního zatížení $p_v = 42,0 \text{ kg.m}^{-2}$ (při součiniteli $c = 1,0$), $a = 1,0$.

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Dle ČSN 73 0802 tab. 9 čl. 7.3 byly stanoveny největší dovolené rozměry požárního úseku s konstrukcemi nehořlavými (objekty o více nadzemních podlaží – h_p do 22,5 m) následovně:

požadavek 40,0 x 62,5 m

skutečnost 17,00 x 33,00 m

Dle ČSN 73 0802 čl. 7.3.2 a 7.3.3 je velikost požárního úseku vyhovující.

N3.02 – strojovna chlazení

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
326a – strojovna chlazení	37,69	3,10	15,00	0,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$p = 15,00 \text{ kg.m}^{-2}$

$a = 0,90$

$b = 1,34$

($h_0 = 0,00 \text{ m}$, $n = 0,005$; $k = 0,014$)

$c = 0,70$ (EPS)

$p_v = 18,10 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N3.03 – strojovna pro LVT

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
327 – strojovna VZT	65,52	3,10	15,00	0,00	0,90	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$p = 15,00 \text{ kg.m}^{-2}$

$a = 0,90$

$b = 1,55$

($h_0 = 0,00 \text{ m}$, $n = 0,005$; $k = 0,014$)

$c = 0,70$ (EPS)

$p_v = 20,90 \text{ kg.m}^{-2}$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N3.04 – měniče FVE

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	h _s [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
326b – měniče FVE	26,36	3,10	55,00	0,00	1,10	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 55,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 1,10$$

$$b = 1,17 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,010)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 70,80 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **IV. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N3.05 – strojovna VZT

Dle ČSN 73 0802 byly pro požární úsek stanoveny hodnoty pro výpočet požárního rizika a požární riziko následovně:

Název místnosti	S [m ²]	hs [m]	p _n [kg.m ⁻²]	p _s [kg.m ⁻²]	a _n [-]	S ₀ /h ₀ [m ² /m]
324 – strojovna VZT	86,15	3,10	15,00	2,00	0,900	-/-

Dle ČSN 73 0802 bylo stanoveno požární riziko následovně:

$$p = 17,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$a = 0,90$$

$$b = 1,64 \quad (h_0 = 0,00 \text{ m}, n = 0,005; k = 0,013)$$

$$c = 0,70 \text{ (EPS)}$$

$$p_v = 25,10 \text{ kg.m}^{-2}$$

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N3.06 – skleník

Dle ČSN 73 0802 příl. A, tab. A.1 pol. 13.9.2 je nahodilé požární zatížení prostorů pro pěstování rostlin $P_n = 0,0 \text{ kg.m}^{-2}$.

Vzhledem k tomu, že stavební konstrukce ohraničující tento požární úsek jsou druhu DP1 a v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.7 se posuzovaný požární úsek považuje za požární úsek bez požárního rizika. Posuzovaný požární úsek je dle ČSN 73 0802 čl. 7.2.3 zařazen do **I. stupně požární bezpečnosti**.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 7.3.4 a) se u požárního úseku mezní rozměry nestanovují.

N4.01 – kanceláře

Dle ČSN 73 0802 přílohy B, tabulky B1 položky 1 je hodnota výpočtového požárního zatížení $p_v = 42,0 \text{ kg.m}^{-2}$ (při součiniteli $c = 1,0$), $a = 1,0$.

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

N4.02 – denní místnost se zázemím

Dle ČSN 73 0802 přílohy B, tabulky B1 položky 1 je hodnota výpočtového požárního zatížení $p_v = 42,0 \text{ kg.m}^{-2}$ (při součiniteli $c = 1,0$), $a = 1,0$.

Posuzovaný požární úsek je ve smyslu ČSN 73 0802 tab. 8 zařazen do **III. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

1Š – instalační šachta IŠ1 – 1. NP – 4. NP
2Š – instalační šachta IŠ2 – 2. NP – 4. NP
3Š – instalační šachta IŠ3 – 2. NP – 3. NP
4Š – instalační šachta IŠ4 – 2. NP – 3. NP
5Š – instalační šachta IŠ5 – 2. NP – 3. NP
6Š – instalační šachta IŠ6 – 2. NP – 3. NP
7Š – instalační šachta IŠ7 – 2. NP – 3. NP
8Š – instalační šachta IŠ10 – 4. NP

Jedná se o instalační šachty pro rozvody nehořlavých látek v potrubí třídy reakce na oheň A až F (bez ohledu na světly průřez potrubí) v souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.12.2 písm. b) – požární úsek je zařazen do **II. stupně požární bezpečnosti**.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 7.3.4 a) se u požárních úseků instalačních šachet mezní rozměry nestanovují.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

N 1.18 – vodíková stanice

V souladu s TPG 304 03 čl. 5.21 lze bez dalšího prokazování použít hodnotu $\tau_e = 120$ minut a požární úsek zařadit do **IV. stupně požární bezpečnosti**.

Velikost posuzovaného požárního úseku je bez bližšího zkoumání vyhovující a odpovídá požadavkům platných předpisů.

4) ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ a STAVEBNÍCH VÝROBKŮ VČETNĚ POŽADAVKŮ NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

SO 01.1 Objekt CEETe

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí pro I. až V. SPB v jednotlivých podlažích byla stanovena dle ČSN 73 0802 tabulky 12 a ČSN 73 0804 tab. 10 následovně:

Stavební konstrukce	Požadovaná požární odolnost (v minutách)				
	I. SPB	II. SPB	III. SPB	IV. SPB	V. SPB
Požární stěny a stropy					
– v nadzemních podlažích	15	30	45	60	90
– v posledním nadzemním podlaží	15	15	30	30	45
Požární uzávěry otvorů v pož. stěnách a stropěch					
– v nadzemních podlažích	15DP3	15DP3	30DP3	30DP3	45DP2
– v posledním nadzemním podlaží	15DP3	15DP3	15DP3	30DP3	30DP3
Obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu					
– v nadzemních podlažích	15	30	45	60	90
– v posledním nadzemním podlaží	15	15	30	30	45
Obvodové stěny nezajišťující stabilitu objektu	15	15	30	30	45
Nosné konstrukce střeš	15	15	30	30	45
Nosné konstrukce uvnitř PU zajišťující stabilitu objektu					
– v nadzemních podlažích	15	30	45	60	90
– v posledním nadzemním podlaží	15	15	30	30	45
Nosné konstrukce vně objektu zajišťující stabilitu	15	15	15	30	30DP1
Nosné konstrukce uvnitř PU nezajišťující stabilitu objektu	15	15	30	30	45
Konstrukce schodišť	-	15DP3	15DP3	15DP1	30DP1
Ostatní výtahové a instalační šachty s výškou do 45 m					
– požárně dělicí konstrukce	30DP2	30DP2	30DP1	30DP1	45DP1
– požární uzávěry otvorů v pož. stěnách	15DP2	15DP2	15DP1	15DP1	30DP1
Střešní pláště	-	-	15	15	30

Pozn. – v souladu s požadavky §5 odst. 2) vyhlášky MV č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb., požárně dělicí a nosná stavební konstrukce u stavby se 3 a více nadzemními podlažími musí být navržena s požární odolností nejméně 30 minut, nestanoví-li české technické normy požární odolnost vyšší. V případě požárně dělicí a nosné stavební konstrukce posledního nadzemního podlaží a požárního úseku bez požárního rizika se požadavek na požární odolnost stanoví podle českých technických norem.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.1.3 musí být požárně dělicí konstrukce chráněných únikových cest včetně konstrukcí zajišťujících stabilitu těchto požárně dělicích konstrukcí provedeny z konstrukcí druhu DP1.

V souladu s ČSN 73 0810 čl. 5.3.6 nenosné pevně zasklené stěny, které mají rámovou konstrukci v ploše do 30% stavebního rozměru zasklené stěny (sloupky, příčky, diagonály) z výrobků třídy reakce na oheň A1 až D (nikoliv však z plastických hmot) se mohou posuzovat jako konstrukce DP1 – vyhovuje – prosklené stěny jsou navrženy z Al profilů s pevnou výplní bezpečnostním čirým sklem a doplněné o dvoukřídlové otvíravé dveře se samozavíračem.

Požární stěny se musí stýkat s požárním stropem popřípadě s konstrukcí střechy a střešního pláště. Posuzované požární úseky budou navzájem odděleny celistvými požárně dělicími konstrukcemi a typovými protipožárními uzávěry. **Požární odolnost požárně dělicích konstrukcí (požární stěny, požární stropy a požární podhledy) nesmí být snížena nebo porušena výklenky, nikami, osazením větracích mřížek, svítidel, prostupy technologických nebo technických zařízení objektu apod.**

Otvory sloužící při běžném provozu k větrání prostorů jiného požárního úseku přilehlého k této stěně, **nesmí být umístěny v požárních konstrukcích** ohraničující požární úsek **chráněné únikové cesty**.

Konstrukce ze sádkartonových desek musí být provedeny pouze odbornou firmou, která má pověření výrobce sádkartonových desek (požárních omítkovin apod.). Tato firma musí ke kolaudačnímu řízení vydat doklad o kvalitě a rozsahu provedené práce s garancí požadované požární odolnosti.

Konstrukce venkovního potrubního mostu, ve kterém se dopravují hořlavé plynné látky, musí být z nehořlavých stavebních výrobků – vyhovuje. Požadavky na požární odolnost konstrukcí se nestanoví.

Požární stěny

Požární stěny v 1. a 2. NP jsou navrženy z pohledových tvárnic z lehkého betonu v tl. 175, 120 a 70 mm. Dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost stěn tl. 175 a 120 mm min. **EI 90 minut** – vyhovuje. Vzhledem ke skutečnosti, že není znám výrobce tvárnic tl. 70 mm je nutno v případě použití těchto tvárnic v místě požárních stěn zvolit tvárnice s požadovanou požární odolností – nutno řešit až po výběru dodavatele.

Prosklená požární stěna ve 2. NP mezi místnostmi č. 208 – laboratoř vodíkových technologií a m. č. 209 – dozorovna LVT musí být provedená jako pevná s požární odolností **EI 90 DP1**.

Prosklená požární stěna ve 2. NP mezi místnostmi č. 210 – LVVVS a m. č. 211 – technická místnost LVVVS musí být provedená jako pevná s požární odolností **EI 60 DP1**.

Požární nenosné stěny ve 3. a 4. NP jsou navrženy jako sádkartonové a s vloženou akustickou izolací. **SDK stěny budou provedeny s požární odolností min.**

- **EI 45 DP1 minut** – 3. NP u požárního úseku – N1.01/N4 – schodiště – CHÚC B
- **EI 30 DP1 minut** – 3. NP u požárního úseku – N3.04 – měniče FVE
– ve 4. NP
- **EI 15 DP1 minut** – ve 3. NP u ostatních požárních úseků (v posledním NP)

Všechny stěnové mřížky pro úhradu odsávaného vzduchu z jednotlivých místností umístěné v požárních stěnách budou provedeny jako požární s požadovanou požární odolností jakou má konstrukce.

Požární stropy

Požární stropy nad jednotlivými podlažními jsou navrženy jako monolitické ŽB desky tl. 250 – 300 mm (podporována sloupy a stěnami), z betonu skupiny C, s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 30 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **REI 90 minut** – vyhovuje.

Požární strop nad místností EPS (N1.15 – EPS) je tvořen schodištěm. Konstrukčně se jedná o dvouramenné deskové ŽB monolitické schodiště s mezipodestou a s nadbetonovanými stupni min. tl. 200 mm, z betonu skupiny C, s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 20 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **REI 60 minut** – vyhovuje.

V případě, že pod stropem chráněné únikové cesty se bude vyskytovat požární zatížení (elektrické kabely bez snížené hořlavosti, plastové rozvody vody, kanalizace apod.) bude nad prostorem chráněné únikové cesty proveden **podhled** ze sádkartonových desek event. z kazet ze čtverců 600x600 mm z minerálních vláken s funkcí samostatných požárních předělů při požáru shora i zdola s požární odolností alespoň **EI 30 DP1**.

Požární uzávěry otvorů

Požární uzávěry otvorů v požárně dělících konstrukcích **chráněných únikových cest musí být vybaveny samouzavíracím zařízením (C)** a musí bránit šíření tepla – uzávěry **EI**. Požární uzávěry otvorů v požárně dělících konstrukcích chráněné únikové cesty typu B musí být kromě požadované požární odolnosti i **kouřotěsné** (označení S_m).

Ostatní požární uzávěry musí alespoň omezovat šíření tepla – uzávěry **EW**.

Za součást požárních dveří se považuje i dveřní nadsvětlík, popř. část příčky (pevná boční část vedle dveří), pokud plocha těchto konstrukcí není větší než 1,5 násobek plochy otevíratelného požárního uzávěru, nejvýše však 6 m².

Požární uzávěry otvorů musí být při požáru uzavřeny. Jsou-li vybaveny samouzavíracím zařízením, musí toto zařízení zajistit správné a funkční uzavření všech otevíratelných částí (např. koordinaci uzavírání aktivního a pasivního křídla dvoukřídlových dveří). Samouzavíracím zařízením na pasivních křídlech dvoukřídlových dveří se nepožaduje u křídla, které se budou otevírat pouze výjimečně (pokud se nepředpokládá, že by se tato křídla používala častěji než jednou měsíčně), neslouží pro evakuaci a jsou blokována pro běžné použití (např. dveřní zástrčky); toto ustanovení se nevztahuje na dveře do chráněných únikových cest.

Požární uzávěry nesmí být vybaveny nebo doplněny zařízeními, která by blokovala jejich samočinné uzavření (např. řetízky, klíny, posuvníky, nerovnosti podlah apod.).

Mezi jednotlivými požárními úseky budou osazeny požární uzávěry s požadovanou požární odolností. Rozmístění a požární odolnost jednotlivých požárních uzávěrů viz. výkresy PBS jednotlivých podlaží.

Obvodové stěny objektu

Obvodové stěny jsou navrženy v tl. 425 mm, 365 mm a 240 mm jako nenosné vyzdívky z tvárnice z lehčeného keramického betonu vyzdřených na systémovou tepelně-izolační maltu do ŽB skeletu. Dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **EI 120 minut** – vyhovuje.

Na 3.NP jsou na čelní a zadní fasádě navrženy žluté akcenty vystupující i před sloupkopříčkovou fasádu o 830 mm. Obvodové konstrukce těchto částí jsou navrženy, jako lehké skládané s nosnou konstrukcí z ocelových profilů. Tyto **obvodové stěny vč. všech nosných prvků zajišťující stabilitu obvodových stěn** budou z obou stran opláštěny deskami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. sádkartonovými, sádrovláknitými, Cetris deskami apod.) na požární odolnost minimálně **REI 30 minut**.

Konstrukce z těchto desek musí být provedeny pouze odbornou firmou, která má pověření výrobce desek. Tato firma musí ke kolaudačnímu řízení vydat doklad o kvalitě a rozsahu provedené práce s garancí požadované požární odolnosti.

Aby osoby vycházející ve 2. NP na venkovní schodiště nebyli ohroženi požárem či jeho důsledky, bude v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.3.1 **okno m. č. 204** provedeno jako **pevné** s požární odolností alespoň **EW 45 minut**.

Aby potrubní most mezi vodíkovou stanicí a budovou CEETe nebyl umístěn v požárně nebezpečném prostoru jiného požárního úseku, bude v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.3.1 **okno m. č. 204** provedeno jako **pevné** s požární odolností alespoň **EW 30 minut**.

Ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 8.4.10 se u jednotlivých požárních úseků na styku požárně dělící konstrukce (stěny, stropu) s obvodovou stěnou **požární pásy nepožadují** – objekt s požární výškou do 12,0 m.

Nosné konstrukce střech

Nosné konstrukce střech nad jednotlivými podlažími jsou navrženy jako monolitické ŽB desky tl. 250 - 300 mm (podporována sloupy a stěnami), z betonu skupiny C, s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 30 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **REI 90 minut** – vyhovuje.

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu

Nosnou konstrukci tvoří železobetonová skeletová konstrukce se ztužujícím železobetonovým jádrem s obvodovými vyzdívkami. Konstrukce sestává z nosných sloupů a průvlaků v příčném směru. Vodorovné konstrukce jsou monolitické ŽB tl. 250 - 300 mm. Po obvodu bude konstrukce v úrovni stropních desek ztužena částečně předsazenými průvlakly s vloženou tepelnou izolací.

Železobetonové sloupy bez omítky o min. rozměrech **400 x 400 mm** budou provedeny z betonu skupiny C s **osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 35 mm** – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **R 45 minut** – vyhovuje.

V 1. a 2. NP v **požárních úsecích zařazených do IV. SPB** (N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standby a N2.06 – LVVVS) **musí být provedeny sloupy s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 40 mm** – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **R 60 minut** – vyhovuje.

V 1. a 2. NP v **požárních úsecích zařazených do V. SPB** (N1.03 – sklad měřicí techniky, N1.11 – chodba, sklad a dílna, N1.14 – sklad, N2.04 – peletizace, N2.07 – LVT) **musí být provedeny sloupy s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 53 mm** – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **R 90 minut** – vyhovuje.

Železobetonové průvlaky bez omítky o šířce min. 400 mm budou provedeny z betonu skupiny C s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 35 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **R 90 minut** – vyhovuje.

Nosné monolitické ŽB stěny v tl. 200 mm, z betonu skupiny C s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 20 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **REI 90 minut** – vyhovuje.

Vodorovné nosné konstrukce nad všemi podlažími jsou navrženy jako monolitické ŽB tl. 250 – 300 mm (podporována sloupy a stěnami), z betonu skupiny C, s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 30 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **REI 90 minut** – vyhovuje.

Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu

Tyto konstrukce nejsou u objektu navrženy

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které nezajišťují stabilitu objektu

Vodorovná konstrukce vyhlídkových plošin jsou navrženy jako monolitické ŽB desky tl. 250 – 300 mm (podporována sloupy a stěnami), z betonu skupiny C, s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 30 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **RE 90 minut** – vyhovuje.

Železobetonové sloupy bez omítky o min. rozměrech **400 x 400 mm** budou provedeny z betonu skupiny C s **osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 35 mm** – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **R 45 minut** – vyhovuje.

V **požárním úseku** N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standby **musí být provedeny sloupy s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 40 mm** – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **R 60 minut** – vyhovuje.

Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku, které nejsou součástí CHÚC

Schodiště navržena v objektu jsou umístěné v chráněné únikové cestě, popř. slouží jako další úniková cesta – nevzniká požadavek na požární odolnost.

Střešní pláště

Střecha budovy nad jednotlivými podlažími je provedena na monolitické ŽB desce tl. 250 - 300 mm a je navržena pomocí jednoplášťových zateplených střech s povlakovou hydroizolací s odolností proti šíření požáru a s klasickým pořadím vrstev – požární odolnost vč. železobetonové desky je REI 90 DP1, **B_{roof}(t3)** – vyhovuje.

Nad částí 3. NP je navržena zelená střecha s intenzivní zelení a s pochozí terasou s nášlapnou vrstvou z betonových dlaždic.

Střecha nad částí 3.NP (zelená střecha) je navržena jako jednoplášťová, vegetační skladba ploché střechy s intenzivní zelení, s povlakovou hydroizolací, fólie PVC-P, nosná konstrukce ŽB, spádová vrstva z klínu z tepelné izolace

Část plochy na 3.NP – cca 128,25 m² je vymezena pro venkovní zahradu (skleník a záhony pro pěstování zeleniny). Střecha nad 2.NP (venkovní zahrada) je navržena jako jednoplášťová, pojížděná, s povlakovou hydroizolací, z SBS asfaltových pásů, přitížená pojížděnou betonovou deskou, nosná konstrukce ŽB. Nášlapná vrstva je tvořena stěrkovým systémem na bázi PUR s protiskluzovou úpravou vsypem křemičitého písku, s odol. proti UV záření.

V místě únikového východu na 2.NP je provedeno zastřešení 1.NP v ploše této předsazené části. Je navržena jednoplášťová střecha s neveřejným peším provozem (terasy), s povlakovou hydroizolací z fólie PVC-P přitížena betonovou vrstvou, nosná konstrukce ŽB, spádová vrstva z betonu. Nášlapná vrstva je tvořena stěrkovým systémem na bázi PUR s protiskluzovou úpravou vsypem křemičitého písku, s odol. proti UV záření. Konstrukce je vyhřívána pomocí vloženého topného kabelu do betonové krycí vrstvy, tak aby nedocházelo k namrzání únikové cesty. Skladba střechy podrobně viz „S2“.

Ostatní střechy nad 3.NP a 4.NP jsou navrženy jako jednoplášťová skladba ploché střechy bez provozu s hlavní vodotěsnicí vrstvou z asfaltového SBS pásu, spádová vrstva vytvořena spádovými klíny. Pro přístup k chladírenským jednotkám umístěným na střeše bude proveden chodník z betonových dlaždic.

Všechny střešní pláště budou mít klasifikaci B_{ROOF} (t3) pro požadovaný sklon střechy.

Výtahové a instalační šachty

Požární stěny instalačních šachet (II. SPB) navržené z pohledových tvárnic z lehkého betonu v tl. 175, 120 a 70 mm. Dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost stěn tl. 175 a 120 mm min. **EI 90 minut** – vyhovuje. Vzhledem ke skutečnosti, že není znám výrobce tvárnic tl. 70 mm je nutno v případě použití těchto tvárnic v místě požárních stěn zvolit tvárnice s požadovanou požární odolností – nutno řešit až po výběru dodavatele.

SDK požární stěny instalačních šachet, které tvoří samostatný požární úsek, budou provedeny s požární odolností min. EI 30 DP1 minut. Dále pak případné **otvory** v ohraničujících konstrukcích instalačních šachet musí být **požárně uzavíratelné** s požární odolností mezi:

– instalační šachtou a **CHÚC**

EI 30-C DP1 a EI 15-C DP1 v posledním NP

– Instalační šachtou a **ostatními požárními úseky**

EW 30 DP1 a EW 15 DP1 v posledním NP

Požární nosné stěny výtahové šachty v 1. NP až 4. NP jsou navrženy jako monolitické ŽB v tl. 200 mm, z betonu skupiny C s osovou vzdáleností výztuže od povrchu betonu min. 10 mm – dle publikace hodnot požární odolnost stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost min. **REI 60 minut** – vyhovuje.

V souladu s ČSN 73 0810 čl. 6.1.2 budou v požární stěně ohraničující požární úsek **výtahové šachty** osazeny **šachetní dveře s požární odolností EW 15 DP1-C** a musí být **vybaveny samouzavíracím zařízením**.

Požadavky na povrchové úpravy

Obvodové zdivo na 4.NP a částečně na 3.NP (v části venkovní zahrady) bude vyzděno z tvárnic tl. 240 mm, a budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s povrchovou úpravou zatíranou jemnozrnnou omítkou ve žlutém odstínu. Tepelná izolace je navržena z fasádních desek na bázi minerální/čedičové vlny v tl. 220 mm, lepených a mechanicky kotvených na zdivo. Je navrženo systémové řešení KZS v kvalitativní třídě A.

Zateplení obvodového pláště objektu je při dodržení níže uvedených podmínek řešeno v souladu s ČSN 73 0810:2016 čl. 3.1.3.2

- ucelená sestava zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B (pro zateplení jsou navrženy minerální desky – tj. materiál třídy reakce na oheň A1 nebo A2) ,
- ucelená sestava zateplení musí vykazovat index šíření plamene, $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$,
- ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí (tj. mezi tepelně izolačním materiálem a povrchem konstrukce jsou i průběžné vertikální otvory, jejichž průřezová plocha v horizontální úrovni není větší než $0,01 \text{ m}^2$ na běžný metr).

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.8.2 nejsou **v konstrukcích podhledů stropů** použity výrobky, které při požáru (při požární zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odpadávají nebo odkapávají – vyhovuje

- jsou navrženy stropní betonové konstrukce bez dodatečného podhledu,
- bude provedeno zateplení stropů v místech, kde se předpokládá teplotní rozdíl - tj. stropní konstrukce nad energoblokem – je uvažováno s použitím desek z kamenné vlny v tl. 80-100 mm,
- stropy a stěny strojoven VZT a chlazení bude opatřen přímým obkladem tlumícími minerálními panely.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí pro IV. SPB v jednopodlažních objektech byla stanovena dle ČSN 73 0802 tabulky 12 pol. 12) následovně:

Stavební konstrukce	Požadovaná požární odolnost (v minutách)
Požární stěny	Nevyskytují se
Požární uzávěry otvorů v pož. stěnách	Nevyskytují se
Svislé požární pásy v obvodových stěnách a obvodové stěny, pokud mají být bez požárně otevřených ploch	Nevyskytují se

Požární stěny

Posuzovaný objekt tvoří jeden požární úsek - **požární stěny** se v posuzovaném objektu nevyskytují.

Požární uzávěry otvorů

Požární uzávěry otvorů v požární stěně se v posuzovaném objektu nevyskytují.

Obvodové stěny objektu

Obvodové stěny bez požární odolnosti budou v kap. „odstupové vzdálenosti“ vyhodnoceny jako 100% požárně otevřené plochy.

Požadavky na ostatní stavební konstrukce a povrchové úpravy

V souladu s ČSN 07 8304 čl. 6.1.9 konstrukce, které uvnitř požárního úseku plní rolní hořlavých a hoření podporujících plynů a jejich směsi nejsou nosné, mohou být ze stavebních hmot nejvýše třídy reakce na oheň C, resp. konstrukcemi druhu DP2.

V souladu s TPG 304 03 čl. 5.21 a ČSN 07 8304 čl. 6.1.10 podlaha místnosti musí být z nejiskřivých materiálů a z výrobků třídy reakce na oheň A1_{fl}, A2_{fl}, vyjma nášlapné vrstvy podlahy v tloušťce do 5 mm, která může být alespoň třídy reakce na oheň podlahových krytin "C_{fl}".

Pro elektrostatický svod podlahy platí ČSN CLC/TR 60079-32-1. Podlaha musí splňovat požadavky ČSN 33 2030.

Místnosti, kde se nacházející potenciální zdroje iniciace, musí vyhovovat ČSN EN 60079-14 ed.4, resp. musí mít úroveň ochrany proti výbuchu odpovídající zóně, v které jsou umístěny. Zóny musí být stanoveny v závislosti na konkrétních provozních podmínkách podle ČSN EN 60079-10-1 ed. 2;

5) ZHODNOCENÍ EVAKUACE OSOB VČETNĚ VYHODNOCENÍ ÚNIKOVÝCH CEST

5.1) Posouzení únikových cest

SO 01.1 Objekt CEETe

Pro včasné upozornění na nebezpečí požáru bude v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.3 v objektu v 1. – 4. NP použita zvuková výstraha signalizující požár (akustické zařízení).

V objektu nejsou navrženy prostory a požární úseky s jedním východem a současně s kapacitou vyšší než je limitní hodnota dle ČSN 73 0802 čl. 9.9.1 – $E_{max} \geq 100$ osob.

V objektu nejsou navrženy prostory a požární úseky s jedním východem a současně s kapacitou vyšší než je limitní hodnota dle ČSN 73 0802 čl. 9.9.1 – $E_{max} \geq 12$ osob neschopných samostatného pohybu nebo osob s omezenou schopností pohybu.

U všech požárních úseků, u nichž bude součinitel a větší, než 1,1 budou zajištěny dvě únikové cesty v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1 a tab. 17.

N1.03 – sklad měřicí techniky

V souladu s ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 12.1 není v požárním úseku trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty a na volné prostranství event. přímo na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 1,00$ mezní délka pro jednu NÚC 25 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 5 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.04 – slaboproud

V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty a na volné prostranství event. přímo na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 0,90$ mezní délka pro jednu NÚC 30 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 10 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.05 – rozvodna + akumulátorovna

V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty a na volné prostranství event. přímo na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 0,90$ mezní délka pro jednu NÚC 30 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 15 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N 1.06 – CBS

V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úseky do chráněné únikové cesty na volné prostranství event. přes sousední požární úsek na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 0,90$ mezní délka pro jednu NÚC 30 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 20 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.07 – KGJ 100kW

V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úseky na volné prostranství event. přímo na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 1,08$ mezní délka pro jednu NÚC 21 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 12 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.08 – Vodní hospodářství + TUV

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 čl. 4.1c) byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 2$ osoby.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přímo na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 0,90$ mezní délka pro jednu NÚC 30 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 12 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.09 – Velín

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.1 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 7$ osob.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty a na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,09$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 20,5 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 10 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 7 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N1.10 – zázemí

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.1 a pol. 16.1 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 17$ osob (z toho 10 osob v šatně / 7 skříněk). Požární úsek slouží rovněž k úniku 7 osob ze sousedních požárních úseků. Celkový počet evakuovaných osob požárním úsekem je 21 osob.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta do chráněné únikové cesty a na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 0,95$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 27,5 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 10 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 21 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N1.11 – chodba, sklad a dílna

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 8.1.2 a 12.1 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 7$ osob v dílně.

Z prostoru dílny vede nechráněná úniková cesta přímo na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,05$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 22,5 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty na volné prostranství nepřesáhne 7 m – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro 7 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Požární úsek slouží rovněž k úniku 19 osob ze sousedních požárních úseků. Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro 19 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standy

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 8.1.2 a 5.1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 76$ osob z toho 39 osob ve 2. NP na vyhlídkové plošině a 37 osob prostoru laboratoře v 1. NP. Vyhlídková plošina slouží rovněž k úniku 17 osob ze sousedního požárního úseku. Celkový počet evakuovaných osob z 2. NP je 56 osob.

Ze všech prostor požárního úseku vedou 2 nechráněné únikové cesty. Jedna úniková cesta vede přímo na volné prostranství a druhá úniková cesta vede přes sousední požární úsek do CHÚC typu B – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,29$ mezní délka pro více únikových cest 20,0 m. Protože v objektu bude instalován systém EPS doplněný nouzovým a zvukovým systémem lze mezní délku únikové cesty prodloužit dle čl. 9.10.3 o hodnotu $1/c$ vlivem použití EPS, tj. $0/0,70 = 1,43$ – mezní délka únikové cesty je 28,6 m.

Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty ev. na volné prostranství nepřesáhne 20 m – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 44 osob (70%) po schodech dolů $u = 1,0$ únikový pruh (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,0 únikový pruh (schodiště šířky 0,75 m) – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 62 osob (70% z 2. NP a 50 % z 1. NP) rovině $u = 1,5$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,825 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N1.13/N2 – Kompresor + ORC, stirlingův motor + KGJ 20kW

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 8.1.2 a 12.1 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – E = 14 osob – 7 osob v každé místnosti v 1. NP a 24 osob na každé vyhlídkové plošině ve 2. NP.

Z každé místnosti v 1. NP vede nechráněná úniková cesta přímo na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1. Z 2. NP vedou 2 nechráněné únikové cesty přes sousední požární úsek na volné prostranství popř. do chráněné únikové cesty a na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 0,95$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 27,5 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty z 1. NP na volné prostranství nepřesáhne 7 m a z 2. NP do chráněné únikové cesty nepřesáhne 15 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro 7 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

N1.14 – sklad

V souladu s ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 12.1 není v požárním úseku trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty a na volné prostranství event. přímo na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 je pro $a = 1,05$ mezní délka pro jednu NÚC 22,5 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 5 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.15 – EPS

V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z požárního úseku vede úniková cesta přímo do chráněné únikové cesty a na volné prostranství.

Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 0 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N1.16 – úklid + soc. zařízení

Z požárního úseku vede jedna nechráněná úniková cesta přímo do chráněné únikové cesty a na volné prostranství. V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 0 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Šířka a délka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

N2.01 – laboratoř přípravy

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 8.1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – E = 7 osob. Z laboratoře vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty typu B a na volné prostranství – vzhledem ke skutečnosti že je počet osob menší než 10 je možno použít 1 únikovou cestu v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,30$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 10,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 5 m – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 7 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N2.02 – zázemí pravá strana

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.1 a 8.1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – E = 12 osob. Požární úsek slouží rovněž k úniku 51 osob ze sousedních požárních úseků. Celkový počet evakuovaných osob požárním úsekem je 62 osob.

Z každé místnosti vede 1 nechráněná úniková cesta přímo do chráněné únikové cesty typu B. Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 0,98$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 26,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 17 m – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 62 osob po rovině $u = 1,0$ únikový pruh (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N2.03 – zázemí levá strana

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 11$ osob. Požární úsek slouží rovněž k úniku 34 osob ze sousedních požárních úseků. Celkový počet evakuovaných osob požárním úsekem je 45 osob.

Z požárního úseku vedou 2 nechráněné únikové cesty. Jedna úniková cesta vede přes venkovní schodiště a na volné prostranství a druhá úniková cesta vede do chráněné únikové cesty – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 0,95$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 27,5 m a pro více únikových cest 42,5 m. Protože v objektu bude instalován systém EPS doplněný nouzovým a zvukovým systémem lze mezní délku únikové cesty prodloužit dle čl. 9.10.3 o hodnotu $1/c$ vlivem použití EPS, tj. o $1/0,70 = 1,42$ – mezní délka jedné únikové cesty je 39,0 m a pro více únikových cest 60,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 20 m – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 45 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N2.04 – peletizace

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 8.1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – $E = 6$ osob. Z prostoru vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek, kde dochází k rozdělení a jedna vede do chráněné únikové cesty typu B a na volné prostranství a druhá úniková cesta vede přes venkovní schodiště na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,05$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 22,5 m a pro více únikových cest 37,5 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty nepřesáhne 7 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 6 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N2.05 – zázemí LVT a LVVVS

N2.06 – LVVVS

N2.07 – LVT

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.1 a 8.1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z výše uvedených požárních úseků – $E = 28$ osob.

Z výše uvedených požárních úseků vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek, kde dochází k rozdělení a jedna vede do chráněné únikové cesty typu B a na volné prostranství a druhá úniková cesta vede přes venkovní schodiště na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,30$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 10,0 m a pro více únikových cest 20 m. Protože v objektu bude instalován systém EPS doplněný nouzovým a zvukovým systémem lze mezní délku únikové cesty prodloužit dle čl. 9.10.3 o hodnotu $1/c$ vlivem použití EPS, tj. o $1/0,70 = 1,42$ – mezní délka jedné únikové cesty je 14,2 m a pro více únikových cest 28,4 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 12 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 28 osob (100% ve všech 3 výše uvedených požárních úsecích) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N3.01 – kanceláře vč. zázemí

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.1 a 1.2 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z požárního úseku – E = 119 osob (z toho 21 osob z levé části, 63 osob z pravé části a 35 osob ze zasedací místnosti, která je přístupná přímo z chráněné únikové cesty).

Ze všech prostor 3. NP vede 1 nechráněná úniková cesta přímo do chráněné únikové cesty typu B a na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,00$ mezní délka pro více únikových cest 25,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 17 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2).

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 63 osob z pravé části po rovině $u = 1,5$ únikového pruhu. Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N3.02 – strojovna chlazení**N3.03 – strojovna pro LVT****N3.05 – strojovna VZT.****N3.06 – skleník**

Ve výše uvedených požárních úsecích není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z každé místnosti vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty typu B – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro nejneprůzračnější variantu $a = 0,90$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 30,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty z nejvzdálenějšího požárního úseku skleníku do chráněné únikové cesty nepřesáhne 25 m – vyhovuje.

Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,90 m) – šířka únikové cesty vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N3.04 – měniče FVE

V požárním úseku není trvalé, ani přechodné a dočasné pracovní místo.

Z prostoru vede 1 nechráněná úniková cesta přes sousední požární úsek do chráněné únikové cesty typu B – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro nejneprůzračnější variantu $a = 1,10$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 20,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 16 m – vyhovuje.

Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,90 m) – šířka únikové cesty vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 bez bližšího zkoumání.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N4.01 – kanceláře**N4.02 – denní místnost se zázemím**

Dle ČSN 73 0818 tab. 1 pol. 1.1.1 byl stanoven max. počet osob k evakuaci z výše uvedených požárních úseků ve 4. NP – E = 11 osob.

Z požárních úseků ve 4. NP vede 1 nechráněná úniková cesta přímo do chráněné únikové cesty typu B a na volné prostranství – v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.9.1.

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 1,0$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 25,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty je 0 m – vyhovuje (měřeno v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.2))

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 11 osob (100%) po rovině $u = 1,0$ únikového pruhu (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 1,5 únikového pruhu (dveře šířky 0,80 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárních úseků ve 4. NP vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N1.02/N2 – venkovní schodiště

Posuzovaný požární úsek slouží k úniku osob požárních úseků umístěných z levé části 2. NP (především z úseků N2.04 – peletizace, N2.06 – LVVVS a N2.07 – LVT). Dle ČSN 73 0818 tab. 1 byl stanoven max. počet osob k evakuaci venkovním schodištěm E = 17 osob (tj. vždy 50% osob z jednotlivých požárních úseků).

Dle ČSN 73 0802 tab. 18 a čl. 9.10.3. je pro $a = 0,80$ mezní délka pro jednu únikovou cestu 35,0 m. Skutečná délka nechráněné únikové cesty do chráněné únikové cesty nepřesáhne 26 m – vyhovuje.

Nejmenší požadovaný počet únikových pruhů pro $a = 0,80$ a více ÚC dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 je pro max. 17 osob po schodech dolů i po rovině $u = 1,0$ únikový pruh (tj. min. šířka 0,55 m). Skutečná šířka únikové cesty je min. 0,5 únikového pruhu (schodiště šířky 0,90 m a dveře šířky 1,05 m) – vyhovuje.

Délka a šířka únikové cesty z požárního úseku vyhovuje požadavkům příslušných ČSN.

N1.01/N4 – schodiště – CHÚC B

Úniková cesta slouží pro evakuaci osob z 1. – 4. NP. **Celkový počet evakuovaných osob chráněnou únikovou cestou bude $E = 260$ osob** (z toho 40 osob z 1. NP, 90 osob z 2. NP, 119 osob z 3. NP a 11 osob ze 4. NP). Z části objektu 2. – 4. NP vede pouze jedna chráněná úniková cesta. Tyto prostory jsou děleny do více než 3 samostatných požárních úseků a v žádném požárním úseku se nevyskytuje více než 65 osob – vyhovuje požadavku ČSN 73 0802 tab. 17 pol. 3b).

Pro nejneprůpustnější variantu byl stanoven nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 a tab. 20 po schodech dolů pro CHÚC typu B (max. $E = 220$ osob; $K = 150$) – $u = 1,47$ tj. 1,5 únikového pruhu (tj. min. šířka 0,825 m). Skutečná šířka únikové cesty (průchozí šířka schodiště je 1,4 m) je min. $u = 2,5$ únikového pruhu – vyhovuje.

Pro nejneprůpustnější variantu byl stanoven nejmenší požadovaný počet únikových pruhů dle ČSN 73 0802 čl. 9.11.3 a tab. 20 po rovině pro CHÚC typu B (max. $E = 260$ osob; $K = 200$) – $u = 1,30$ tj. 1,5 únikového pruhu (tj. min. šířka 0,825 m). Skutečná šířka únikové cesty (aktivní křídlo vstupních dveří šířky 1,10 m) je min. $u = 2,0$ únikové pruhu – vyhovuje.

Délky a šířky únikových cest z jednotlivých požárních úseků vyhovují požadavkům příslušných ČSN.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

N 1.18 – vodíková stanice

Z prostoru plnicí stanice o půdorysné ploše $S = 7,94 \text{ m}^2$ vede jedna nechráněná úniková cesta přímo na volné prostranství. Počet únikových cest je řešen v souladu s TPG 304 03 čl. 5.21. Délka a šířka únikové cesty vyhovuje platným předpisům bez bližšího zkoumání.

Z každého samostatného prostoru tlakové stanice o celkové půdorysné ploše $S = 26,29 \text{ m}^2$ vede jedna nechráněná úniková cesta přímo na volné prostranství. Počet únikových cest je řešen v souladu s TPG 304 03 čl. 5.21. Délka a šířka únikové cesty vyhovuje platným předpisům bez bližšího zkoumání.

5.2) Chráněná úniková cesta typu B

Vzhledem ke skutečnosti, že v objektu bude vybudováno unikátní výzkumné zázemí dle požadavků moderní energetiky 21. století, sdružujícím laboratoře pro Výzkum a vývoj v oblasti vodíkového a odpadového hospodářství, distribuce, akumulace a užití energie včetně polygonu H_2 a rychlonabíjecí stanice pro účely výzkumu, které budou umístěné převážně v 1. a 2. NP, dále jsou na obvodové stěně a střeše objektu navrženy fotovoltaické panely je v souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.5.1 b) v objektu navržena vnitřní zásahová cesta tvořená chráněnou únikovou cestou typu B.

Větrání chráněné únikové cesty bude zajištěno **nuceně** – přívodem vzduchu v množství odpovídajícím nejméně **pětadvaceti násobnou** výměnu objemu vzduchu prostoru chráněné únikové cesty **za 1 hodinu**.

Dodávka vzduchu do chráněné únikové cesty musí být zajištěna alespoň po dobu 45 minut.

Při dodávce vzduchu pro nucené větrání chráněné únikové cesty musí být vzduch do prostoru chráněné únikové cesty přiváděn pomocí jednoho ventilátoru (nebo pomocí více ventilátorů) a v případě potřeby také potrubím. Pro budovy s výškou $h \leq 12 \text{ m}$ lze připustit jedno místo přívodu vzduchu.

Místa přívodu vzduchu (výústky) se rozmístí rovnoměrně (po výšce schodiště, případně po vodorovné trase) tak, aby bylo docíleno co nejrovnoměrnějšího provětrání únikové cesty (výškově optimálně v každém podlaží, maximálně po třech podlažích). Přívod vzduchu z dolní úrovně, z horní úrovně, nebo z obou úrovní stanoví projektant vzduchotechniky. Odvod vzduchu je zpravidla v nejvyšším místě únikové cesty pomocí klapek nebo podobného zařízení, které zajistí samočinné otevření v případě aktivace větrání. Plocha pro odvod vzduchu musí vycházet z množství přiváděného vzduchu s ohledem na doporučenou rychlost proudění vzduchu v tomto otvoru maximálně $2,0 \text{ m.s}^{-1}$.

Spouštění větrání bude zajištěno tlačítkovými spínači umístěnými na každém podlaží v prostoru chráněné únikové cesty a impulsem od EPS. Doporučená výška spínačů je 1,2 – 1,5 m.

Nasávací zařízení nuceného větrání chráněných únikových cest (všech typů), jakož i větrací otvory a větrací průduchy se mají umístit tak, aby se zabránilo nasávání zplodin hoření. Odtok vzduchu z těchto zařízení musí vyústit vně objektu. Jsou stanoveny tyto zásady pro umístění nasávacích otvorů pro nucené větrání chráněných únikových cest (všech typů):

- a) Při nasávání z fasády je požadováno, aby otvory, ze kterých může při požáru unikat kouř (např. požárně otevřené plochy), byly vzdáleny od nasávacího otvoru minimálně 3,0 m (vzdálenost nejbližších bodů otvorů). Pokud jsou však takovéto otvory výškově umístěny pod nasávacím otvorem (rozhodující je výška nejnižšího místa každého z otvorů), přičítá se k minimálnímu požadavku 3,0 m vodorovná vzdálenost odpovídající alespoň rozdílu výšek nejnižších míst obou otvorů (odpovídá úhlu 45°). Tato vodorovná vzdálenost nemusí být větší než 10 metrů. Pod nasávacím otvorem a v ploše fasády vymezené vzdáleností podle tohoto odstavce nesmí být požárně otevřené plochy umístěny (viz obrázek 9 v ČSN 73 0802/Z3).
- b) V případě nasávání nad střešním pláštěm
 - b1) nesmí být střešní plášť požárně otevřenou plochou
 - b2) musí skladba střešního pláště vyhovovat klasifikaci B_{ROOF}(t3)
 - b3) musí být nasávání umístěno minimálně 3,0 m od obvodové stěny objektu
 - b4) pod nasávacím místem (pod ukončením nasávacího potrubí) musí být povrch střešního pláště z nehořlavých materiálů (např. betonová dlažba na terčích, zásyp kačirkem apod.) a to do vzdálenosti 3,0 m od vlastního nasávacího místa (od ukončení potrubí)
 - b5) nasávací místo (ani nechráněné potrubí ani vlastní zařízení – ventilátor) nesmí být v požárně nebezpečném prostoru jiné technologie na střeše (např. náhradní zdroj elektrické energie), přičemž minimální vzdálenost ventilátoru či místa nasávání od jiné technologie musí být alespoň 3,0 m.

Požadavky na chráněné únikové cesty

V chráněných únikových cestách nesmí být žádné požární zatížení kromě hořlavých hmot v konstrukcích oken, dveří (jsou-li třídy reakce na oheň B až D) a kromě požárního zatížení v prostorech sloužících doзору nad provozem v objektu (vrátnice, recepce, požární dozor, sociální zařízení, informační služba apod.), aniž by nahodilé požární zatížení v těchto prostorách bylo větší než 15 kg·m⁻².

V chráněné únikové cestě budou kromě madel zábradlí a podlah povrchové úpravy stavebních konstrukcí z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2. **V chráněné únikové cestě musí být použito podlahových krytin s třídou reakce na oheň nejvýše C_{fl} – s1 (podle ČSN EN 13501-1) – v chráněné únikové cestě je jako podlahová krytina navržena keramická dlažba – vyhovuje**

V chráněných únikových cestách rovněž nesmějí být umístěny:

- a) zařízení předměty nebo jiná zařízení, zužující průchozí šířku;
- b) volně vedené rozvody hořlavých látek (kapalin, plynů) nebo jakékoliv volně vedené potrubní rozvody z výrobků třídy reakce na oheň B až F;
- c) volně vedené rozvody vzduchotechnických zařízení, která neslouží pouze větrání prostorů chráněných únikových cest;**
- d) volně vedené kouřovody, rozvody středotlaké a vysokotlaké páry nebo toxických látek apod.

Rozvody podle bodu c) a d) mohou být v chráněné únikové cestě umístěny tehdy, jsou-li zabudovány v konstrukci druhu DP1 a od chráněné únikové cesty požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EW 30.

Provedení elektroinstalace v chráněných únikových cestách je řešeno v kap. 9.4).

Křídla oken v chráněných únikových cestách musejí být zasklená (nelze užít polykarbonátových a jiných výrobků třídy reakce na oheň B až F).

Do požárního úseku chráněné únikové cesty nesmí vést otvory sloužící při běžném provozu k větrání prostorů jiného požárního úseku.

Dále musí být v chráněné únikové cestě vč. předsíně dodrženy požadavky požární ochrany podle přílohy č. 6 Vyhl. MV č.268/2011, kterou se mění vyhl. MV č.23/2008 Sb.

A.1 Na chráněné únikové cestě lze umístit předmět z hořlavé látky (dále jen „hořlavý předmět“) za těchto podmínek

- vzdálenost hořlavého předmětu od části stavby z hořlavých hmot s výjimkou podlahy nebo jiného hořlavého předmětu musí bránit přenesení hoření, přičemž tato vzdálenost nesmí být menší než 2 m,
- hořlavý předmět nebo jeho část nesmí být z plastu, není-li dále uvedeno jinak,
- hořlavý předmět nesmí být umístěn na strop nebo podhled nebo do prostoru pod stropem nebo podhledem v části chráněné únikové cesty určené pro pohyb osob nebo činnost jednotek požární ochrany,
- hořlavý předmět musí být připevněn tak, aby nedošlo k jeho uvolnění při úniku osob nebo při činnosti jednotek požární ochrany,
- v prostoru chráněné únikové cesty lze na stěnu o ploše 60 m² umístit pouze jeden hořlavý předmět. Na podlaží chráněné únikové cesty nesmí být umístěny více než tři hořlavé předměty,
- hořlavý předmět ve tvaru „nástěnky“ nesmí být v prostoru chráněné únikové cesty umístěn, je-li větší než 1,3 m² při tloušťce 4 mm; umístění jiných hořlavých předmětů, není-li uvedeno jinak v bodu A.2 je možné pouze tehdy, bude-li dosaženo nejméně stejné úrovně požární bezpečnosti, přičemž plocha 1,3 m² nesmí být překročena.

A.2 v prostoru chráněné únikové cesty lze dále umístit:

- jeden malý závěsný automat na nápoje, jiné zboží nebo službu pro tři podlaží,
- květinovou výzdobu z plastů, pokud průmět plochy této výzdoby na stěnu není větší než 0,5 m²
a hloubka této výzdoby nepřesahuje 0,1 m. Při umístění této výzdoby nesmí být omezena minimální šířka únikové cesty stanovená výpočtem.

Požadavky podle A.1 písm. a), c), d) a e) a A.4. nejsou dotčeny.

A.3 Hořlavý předmět neuvedený v A.1. a A.2 lze v prostoru chráněné únikové cesty umístit, jestliže:

- jde o židli z nehořlavé konstrukce s čalouněnou úpravou. Při umístění více než dvou židlí, musí být tyto z nehořlavé konstrukce a zároveň musí být splněna podmínka podle § 19 odst. 3 vyhlášky
- jde o jiný sedací nábytek, jehož čalouněná část musí splňovat podmínku podle § 19 odst. 3 vyhlášky a jeho konstrukce je vyrobena z materiálu, který splňuje tyto požadavky – třídu reakce na oheň nejméně D podle ČSN EN 13 501-1 nebo stupeň hořlavosti nejméně C2 podle ČSN 73 0833 a zároveň velikost předmětu nesmí být o rozměrech větších, než jsou obvyklé u běžné židle.

Požadavky podle A. 1. písm. a) a e) a A.4 nejsou dotčeny.

A.4 Předměty uvedené v A.1 až A.3 nesmí svým umístěním,

- ovlivňovat pohyb osob v chráněné únikové cestě nebo při vstupu na ni nebo výstupu z ní, zejména při převržení, pádu nebo odvalení,
- zasahovat do minimální šíře chráněné únikové cesty, stanovené v projektové nebo obdobné dokumentaci nebo výpočtem podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 část 2,
- bránit otevírání či zavírání dveří na této komunikaci nebo na vstupu na ni nebo výstupu z ní.

A.5 Při umístění prvku bezpečnostního systému v chráněné únikové cestě musí být splněny podmínky podle A.1 písm. d) a A.4 písm. a) a c), přičemž vzdálenost hořlavého předmětu od části stavby z hořlavých hmot nebo jiného hořlavého předmětu musí bránit přenesení hoření.

A.6 V chráněné únikové cestě lze umístit jeden hořlavý předmět umělecké či historické hodnoty nepřesahující rozměry 2 x 2 m za podmínky, že je stavba v části umístění tohoto předmětu zajištěna

- elektrickou požární signalizací a zároveň stabilním hasicím zařízením, nebo
- elektrickou požární signalizací a osobou schopnou provést prvotní hasební zásah po dobu přítomnosti osob ve stavbě.

Hořlavý předmět nesmí zasahovat do prostoru chráněné únikové cesty víc než 5 cm. Textilní hořlavé předměty nejsou přípustné.

Podmínky podle A.1 písm. a až e) a A.4 písm. a) a c) platí obdobně.

A.7 Na umístění nehořlavých předmětů se uplatní podmínky podle A. 1 písm. d) a A.4.

5.3) Dveře na únikových cestách

Dveře pro evakuaci osob únikovou cestou musí umožňovat snadný a rychlý průchod (zabraňovat zachycení oděvu apod.) a svým zajištěním nesmí bránit evakuaci osob ani zásahu požárních jednotek.

Dveře na únikových cestách, opatřené speciálními bezpečnostními zámky (např. kódové karty) musejí být v případě evakuace osob samočinně odblokovány a otevíratelné bez dalších opatření; **kódové karty apod. nelze užít u dveří chráněných únikových cest.**

Dveře se musí otevírat ve směru úniku, s výjimkou dveří z místnosti nebo funkčně ucelené skupiny místností, u kterých úniková cesta začíná a s výjimkou východových dveří na volné prostranství, pokud jimi neprochází více než 200 evakuovaných osob – vyhovuje.

V souladu s ČSN 73 0810 čl. 13.1.1 musí být dveře ve směru úniku osob opatřeny kováním, které umožní otevření uzávěru ručně či samočinně (bez užití jakýchkoliv nástrojů), ať již dveře jsou běžně zamčeny, zablokovány či jinak zajištěny proti vloupání

- **ve všech posuzovaných požárních úsecích budou dveře v jednotlivých místnostech v době výskytu osob v těchto místnostech trvale odemčeny a ze strany úniku opatřeny klikou,**
- **všechny dveře v 1. – 3. NP vedoucí ze společné chodby (m. č. 118, 125, 216, 226, 311 a 320) do prostoru chráněné únikové cesty budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení, tyto dveře budou rovněž zavírány systémem EPS,**
- **dveře ve 2. NP mezi chodbou (m. č. 217) a terasou (m. č. 227) budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře ve 2. NP mezi vyhlídkovou plošinou (m. č. 223) a chodbou (m. č. 226) budou ze strany úniku (plošiny) opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře ve 2. NP mezi vyhlídkovou plošinou (m. č. 223) a vyhlídkovou plošinou (m. č. 222) budou ze strany úniku (plošiny m. č. 223) opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře v 1. NP vedoucí z místnosti vodního hospodářství + TUV (m. č. 114) na volné prostranství budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře v 1. NP vedoucí z dílny (m. č. 120) na volné prostranství budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře v 1. NP vedoucí z místnosti testovacího standu kotlů, plazmy... (m. č. 121) na volné prostranství z JV strany budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře v 1. NP vedoucí z místnosti kompresorovny + ORC (m. č. 122) na volné prostranství budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dveře v 1. NP vedoucí z místnosti nové technologie... (m. č. 123) na volné prostranství budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení,**
- **dvoukřídlové dveře v 1. NP vedoucí z prostoru chráněné únikové cesty na volné prostranství budou ze strany úniku opatřeny nouzovým dveřním kováním dle ČSN EN 179, event. budou provedeny bez možnosti uzamčení.**

Nouzové dveřní kování (dle ČSN EN 179) se montuje pouze na aktivní křídlo; jedná se o kování obsahující kliku a zámek, které umožní otevřít i uzamčené dveře pouhým stisknutím kliky.

Podlaha na obou stranách dveří, jimiž prochází úniková cesta, musí být do vzdálenosti rovné alespoň šířce této únikové cesty ve stejné výškové úrovni kromě dveří na volné prostranství, plochou střechu, terasu, balkón, lodžii, pavlač apod., za nimiž může být podlaha (chodník apod.) snížena až do 180 mm, u východové dveře na volné prostranství mohou mít práh ve výšce až 15 mm.

5.4) Osvětlení únikových cest

Viz kap. 9.4).

5.5) Označení únikových cest

V objektu bude směr úniku zřetelně označen v souladu s platnými předpisy, především podle ČSN ISO 16069, ČSN ISO 3864-1, ČSN EN ISO 7010 (směr k dosažení bezpečí, úniková cesta, únikový východ) a to zejména v místech, kde se mění směr úniku (horizontálně či vertikálně), nebo kde dochází ke křížení komunikací. Pro označení únikových cest se doporučují svítící značky nebo značky ze svítících barev.

Značky se umísťují všude tam, kde dochází ke změně směru úniku. Od jedné značky by mělo být vidět na značku další. Maximální odstup značek mezi sebou (např. na dlouhých chodbách) by neměl být větší než maximální pozorovací vzdálenost pro daný rozměr značky (její výška \times koeficient 100). Pro značku o výšce 15 cm je tedy maximální pozorovací vzdálenost 15 metrů.

Únikové značky se umísťují do výše očí (cca 160-170 cm, pokud tomu nebrání jiné důvody). Doporučuje se zajistit doplňkové značení a nouzové osvětlení ve výšce do 0,5 m nad podlahou z důvodu lepší viditelnosti a při zakouření prostoru.

Při volbě umístění značky je nutné přihlídnout k oknům či zdrojům umělého osvětlení (např. aby se fotoluminiscenční značka dobře "nabíjela").

Je nutné označit překážky (na únikové cestě (alespoň první a poslední schod únikového schodiště, různé výčnělky, roury apod.).

6) ZHODNOCENÍ Odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

SO 01.1 Objekt CEETe

Odstupové vzdálenosti od požárně otevřených ploch posuzovaného objektu jsou stanoveny podle ČSN 73 0802 přílohy F popř. ČSN 73 0804 přílohy H pro nehořlavý konstrukční systém následovně:

N1.01/N4 – schodiště – CHÚC B

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.4.6 se za požárně otevřené plochy nepovažují zcela nebo částečně požárně otevřené plochy, které jsou v požárních úsecích chráněných únikových cest.

N1.02/N2 – venkovní schodiště – $p_v = 7,50 \text{ kg.m}^{-2}$

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.4.6 se za požárně otevřené plochy nepovažují zcela nebo částečně požárně otevřené plochy, které jsou v požárních úsecích bez požárního rizika.

N1.03 – sklad měřicí techniky – $p_v = 109,30 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (3,00 x 3,15 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 4,90 m**

N1.04 – slaboproud – $p_v = 18,60 \text{ kg.m}^{-2}$

Požární úsek je proveden bez požárně otevřených ploch. Odstupové vzdálenosti se neposuzují.

N1.05 – rozvodna + akumulátorovna – $p_v = 48,95 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (3,00 x 3,15 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,90 m**

N 1.06 – CBS – $p_v = 8,50 \text{ kg.m}^{-2}$

Požární úsek je proveden bez požárně otevřených ploch. Odstupové vzdálenosti se neposuzují.

N1.07 – KGJ 100kW – $p_v = 20,50 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (2,90 x 3,05 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,85 m**

N1.08 – Vodní hospodářství + TUV – $p_v = 16,80 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (3,00 x 3,10 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,70 m**

N1.09 – Velín – $p_v = 58,50 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (3,60 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,20 m**

N1.10 – zázemí – $p_v = 26,70 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (1,15 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,45 m**

N1.11 – chodba, sklad a dílna – $p_v = 104,30 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (3,00 x 3,15 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 4,85 m**

– od pásu 2 vrat (8,525 x 3,15 m); $p_0 = 70 \%$

– odstup **d = 6,30 m**

N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standy – $p_v = 80,00 \text{ kg.m}^{-2}$

V – od vrat (4,00 x 5,20 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 6,65 m**

V – od okna (3,60 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,50 m**

Z – od vrat (3,60 x 3,75 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 5,40 m**

Z – od okna (3,60 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,50 m**

Z – od pásu vrat a okna (3,60 x 6,30 m); $p_0 = 86 \%$

– odstup **d = 7,35 m**

N1.13/N2 – Kompresor + ORC, stirlingův motor + KGJ 20kW – $p_v = 26,50 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (3,00 x 3,75 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,50 m**

– od pásu 2 vrat (9,125 x 3,75 m); $p_0 = 66 \%$

– odstup **d = 4,10 m**

N1.14 – sklad – $p_v = 101,20 \text{ kg.m}^{-2}$

– od vrat (3,00 x 3,10 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 4,80 m**

N1.15 – EPS – $p_v = 8,10 \text{ kg.m}^{-2}$

N1.16 – úklid + soc. zařízení – $p_v = 13,00 \text{ kg.m}^{-2}$

N1.17/N4 – výtahová šachta

Výše uvedené požární úseky jsou provedeny bez požárně otevřených ploch. Odstupové vzdálenosti se neposuzují.

N2.01 – laboratoř přípravy – $p_v = 50,70 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (4,85 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,40 m**

N2.02 – zázemí pravá strana – $p_v = 32,40 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (1,175 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,55 m**

– od okna (2,40 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,20 m**

– od pásu 3 oken (9,75 x 1,65 m); $p_0 = 61 \%$

– odstup **d = 3,75 m**

N2.03 – zázemí levá strana – $p_v = 19,25 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (1,175 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,30 m**

– od okna (2,40 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,85 m**

– od okna (4,85 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,95 m**

– od pásu 3 oken (10,965 x 1,65 m); $p_0 = 77 \%$

– odstup **d = 3,60 m**

N2.04 – peletizace – $p_v = 116,90 \text{ kg.m}^{-2}$

Aby osoby vycházející ve 2. NP na venkovní schodiště nebyli ohroženi požárem či jeho důsledky, bude v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.3.1 okno m. č. 204 provedeno jako pevné s požární odolností alespoň EW 45.

N2.05 – zázemí LVT a LVVVS – $p_v = 41,60 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (1,175 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,70 m**

N2.06 – LVVVS – $p_v = 68,70 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (2,40 x 1,65 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,80 m**

N2.07 – LVT – $p_v = 113,90 \text{ kg.m}^{-2}$

Požární úsek je proveden bez požárně otevřených ploch. Odstupové vzdálenosti se neposuzují.

N3.01 – kanceláře vč. zázemí – $p_v = 42,00 \text{ kg.m}^{-2}$

V – od okna (4,825 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,60 m**

V – od okna (2,60 x 2,80 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 3,30 m**

Z – od okna (2,075 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,50 m**

V – od okna (1,175 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 1,85 m**

V – od okna (2,40 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$

– odstup **d = 2,65 m**

V – od okna (2,00 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 2,45 \text{ m}$
V – od pásu 10 oken (32,19 x 2,80 m); $p_0 = 54 \%$	– odstup $d = 4,40 \text{ m}$
Z – od okna (2,265 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 2,60 \text{ m}$
Z – od okna (2,60 x 2,80 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 3,30 \text{ m}$
Z – od pásu 2 oken (5,395 x 2,80 m); $p_0 = 78 \%$	– odstup $d = 4,05 \text{ m}$
Z – od okna (2,40 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 2,65 \text{ m}$
Z – od okna (1,175 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 1,85 \text{ m}$
Z – od okna (2,60 x 2,80 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 3,30 \text{ m}$
Z – od okna (2,00 x 2,00 m); $p_0 = 100 \%$	– odstup $d = 2,45 \text{ m}$
Z – od pásu 4 oken (11,396 x 2,80 m); $p_0 = 58 \%$	– odstup $d = 4,15 \text{ m}$

N3.02 – strojovna chlazení – $p_v = 18,10 \text{ kg.m}^{-2}$

N3.03 – strojovna pro LVT – $p_v = 20,90 \text{ kg.m}^{-2}$

N3.04 – měniče FVE – $p_v = 70,80 \text{ kg.m}^{-2}$

Výše uvedené požární úseky jsou provedeny bez požárně otevřených ploch. Odstupové vzdálenosti se neposuzují.

N3.05 – strojovna VZT – $p_v = 25,10 \text{ kg.m}^{-2}$

– od dveří (1,70 x 2,10 m); $p_0 = 100 \%$ – odstup $d = 1,95 \text{ m}$

N3.06 – skleník

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.4.6 se za požárně otevřené plochy nepovažují zcela nebo částečně požárně otevřené plochy, které jsou v požárních úsecích bez požárního rizika.

N4.01 – kanceláře – $p_v = 42,00 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (2,60 x 3,05 m); $p_0 = 100 \%$ – odstup $d = 3,40 \text{ m}$
 – od pásu 3 oken (8,52 x 3,05 m); $p_0 = 92 \%$ – odstup $d = 5,50 \text{ m}$

N4.02 – denní místnost se zázemím – $p_v = 42,00 \text{ kg.m}^{-2}$

– od okna (2,60 x 3,05 m); $p_0 = 100 \%$ – odstup $d = 3,40 \text{ m}$

1Š – instalační šachta IŠ1 – 1. NP – 4. NP

2Š – instalační šachta IŠ2 – 2. NP – 4. NP

3Š – instalační šachta IŠ3 – 2. NP – 3. NP

4Š – instalační šachta IŠ4 – 2. NP – 3. NP

5Š – instalační šachta IŠ5 – 2. NP – 3. NP

6Š – instalační šachta IŠ6 – 2. NP – 3. NP

7Š – instalační šachta IŠ7 – 2. NP – 3. NP 8Š – instalační šachta IŠ10 – 4. NP

Výše uvedené požární úseky jsou provedeny bez požárně otevřených ploch. Odstupové vzdálenosti se neposuzují.

Dle ČSN 73 0802 čl. 8.15.4 b1) se střechy nepovažují za požárně otevřené plochy, pokud střechy (střešní pláště) splňují podmínky čl. 8.15.1a) – střešní plášť, který je nad požárním stropem posledního nadzemního podlaží, nemusí vykazovat požární odolnost, pokud nad požárním stropem není nahodilé požární zatížení.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 10.4.7 se předpokládá, že u střešních plášťů se sklonem do 45° nedochází k padání hořících částí – odstupová vzdálenost se nestanovuje.

U objektu nejsou navrženy římsy apod. z výrobků třídy reakce na oheň C až F, které přesahují líc obvodové stěny o více než 1 m.

U obvodových stěn se nebere zřetel ke konstrukci oken, dveří, zábradlí balkonů a lodžii, žaluzie oken a dveří, květinové truhlíky, okenice apod., jakož i k částem obvodové stěny, jejichž souvislá plocha v rámci jedné obvodové stěny požárního úseku je menší než $1,5 \text{ m}^2$, aniž by součet těchto částí byl větší než 15 % plochy obvodové stěny požárního úseku.

Posuzované objekty SO 01.1 – Budova CEETe a SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici budou od sebe navzájem vzdáleny 8,0 m.

Nejbližší stávající objekt je od navrhované stavby vzdálen 15,1 m a jedná se o Institut enviromentálních technologií (IET). Dle požárně bezpečnostního řešení této budovy (Novostavba pavilon ITT. IET a AS v areálu VŠB TU ze 7/2011, vypracovala Ing. Šárka Voleská. IEC Fire stop s.r.o.) je požadovaný odstup od budovy IET max. 5,91 m.

Další blízký objekt je objekt CPIT, který má podle požárně bezpečnostního řešení (VŠB TUO, vypracoval Ing. Luděk Wolek – Osa Projekt s.r.o.) požárně nebezpečný prostor stanoven max. 6 m je od objektu vzdálen více než 30 m.

Nabíjecí stanice pro elektromobily bude umístěna ve vzdálenosti cca 7 m od objektu CEETe. Nabíjecí stanice bude umístěna mimo požárně nebezpečný prostor objektů.

Objekt SO 01.1 – Budova CEETe, ostatní navržené a stávající objekty jsou vzájemně situovány v souladu s ČSN – mimo požárně nebezpečné prostory.

Posuzovaný objekt je samostatně stojící na pozemku stavebníka. Objekt bude umístěn na pozemku parc. č. 1738/15. Požárně nebezpečný prostor od požárně otevřených ploch posuzovaného objektu zasahuje pouze na pozemky v majetku investora stavby.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

Dle TPG 304 03 čl. 5.2 a příl. 6 jsou stanoveny nejmenší bezpečnostní vzdálenosti zdrojových zásobníků, vysokotlakých zásobníků a výdejních zařízení od ostatních objektů a zařízení následovně.

Nejmenší vzdálenost [m]	Nejmenší vzdálenost mezi
8	šachtou kapalných pohonných hmot nebo LPG a vysokotlakými zásobníky H ₂
5	vstupem do budovy obsluhy, prodejny, restaurace, toalet a výdejním stojanem H ₂
8	vysokotlakými zásobníky a výdejním stojanem H ₂
8	výdejním stojanem kapalných pohonných hmot nebo LPG a výdejním stojanem H ₂
1	provozními objekty a jejich oplocení
2	ochranným svodidlem a vysokotlakými zásobníky H ₂
5*	hranicí pozemku a vysokotlakými zásobníky H ₂
10**	
8	hranicí pozemku a výdejním stojanem H ₂
2	výška oplocení provozních objektů
5	výdejním stojanem H ₂ a výdejním stojanem CNG
5	šachtou pro plnění kapalných pohonných hmot a výdejním stojanem kapalných hmot nebo LPG
8	zdí budovy obsluhy, prodejny, restaurace, toalet a nízkotlakým zásobníkem zdrojového H ₂
5	kompresorem a nízkotlakým zásobníkem zdrojového H ₂
8	kompresorem a zdí budovy obsluhy, prodejny, restaurace, toalet

* Vysokotlaké zásobníky o objemu do 10 m³

** Vysokotlaké zásobníky o objemu nad 10 m³

Tyto vzdálenosti lze považovat bez dalšího prokazování za dostatečné.

Další bezpečné vzdálenosti, odstupové vzdálenosti a nebezpečné prostory od stanic na plynný vodík podle normy ČSN 73 6060 jsou uvedeny v TPG 304 03 příl. 12 tabulky 3 jsou stanoveny následovně

Charakter vzdálenosti	Vzdálenost [m]	Poznámka
Bezpečná vzdálenost ke zdrojům tepla a otevřeného ohně	5	-
Prostor s nebezpečím vzniku požáru a výbuchu od skladovacích a tlakových zařízení	5	Orientační – nutno detailně stanovit na základě protokolu o určení vnějších vlivů
Odstupová vzdálenost ke stáčecímu stanovišti nebo úložišti PH	8	-
Odstupová vzdálenost k ostatním technologickým zařízením ČS s PH	8	Včetně výdejních stojanů PH
Odstupová vzdálenost k nádržím a skladům LPG	8	Včetně skladu lahví propan butanu a samostatných výdejních stojanů
Odstupová vzdálenost k technologii CNG a LNG	5	Včetně samostatných výdejních stojanů
Odstupová vzdálenost ke stávkám s požárně otevřeným i plochami a stávkám z hořlavých hmot a k sání vzduchotechnických zařízení	8	–
Bezpečná vzdálenost od komunikací s veřejným provozem a parkovišť	8	-

Další požadavky na bezpečnostní vzdálenost a nebezpečné prostory zóny.

Dle TPG 304 03 čl. 5.10.2 je bezpečnostní vzdálenost od kompresoru umístěném ve stavebně uzavřeném prostoru (samostatném objektu, provozním objektu, přístavku nebo skříni)

- a) Zóna 2: uvnitř celé místnosti;
- b) Zóna 2: 0,2 m okolo větracích otvorů v případě, že v místnosti je instalováno zařízení pro detekci hořlavých plynů a par v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb., které při dosažení 20 % LEL zajistí optickou a akustickou signalizaci, vypnutí kompresoru a uzavření automatického uzávěru a spustí havarijní větrání;
- c) Zóna 2: 2 m okolo větracích otvorů v případě, že v místnosti není instalováno zařízení pro detekci hořlavých plynů a par v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb.

Dle TPG 304 03 čl. 5.12.2 jsou nebezpečné prostory okolo vysokotlakého zásobníku umístěném v místnosti (samostatném objektu, provozním objektu, přístavku nebo skříni):

- a) Zóna 2: uvnitř celé místnosti;
- b) Prostor bez nebezpečí výbuchu: vně místnosti.

Kolem výdejního stojanu je, bez dalšího prokazování, do vzdálenosti 0,2 m všemi směry a do výše 1 m nad horní okraj výdejního stojanu zóna 2. Uvnitř skříňe plynové části výdejního stojanu je, bez dalšího prokazování, zóna 1. Kolem plnicí rychlospojky do vzdálenosti 0,25 m je při jejím zapojování na mobilní zařízení, odpojování z vozidla a po dobu plnění zóna 1 (viz Přílohy 7 a 8 TPG 304 03). Výrobce výdejního stojanu může ve schvalovací dokumentaci stanovit jiný rozsah nebezpečných prostorů, doložený výpočtem nebo jinými doklady podle konstrukce stojanu i s doplňujícími zařízeními, jako je např. karetní terminál, v souladu s ČSN EN 60079-10-1 ed.2.

Dále musí být dodrženy bezpečnostní vzdálenosti zdrojových zásobníků stlačeného vodíku od ostatních objektů a zařízení plnicí stanice vodíku dle TPG 304 03 čl. 5.20 dle velikosti zásoby vodíku a podle způsobu zásobování.

Bezpečná vzdálenost – vzdálenost mezi zdrojem nebezpečí a cílem (osoby, zařízení, okolní prostředí), která zajistí akceptovatelné riziko na předvídatelnou mez. Zdrojem nebezpečí je jak plnicí stanice vodíku, tak je také i cílem. Stejná je situace se zařízeními okolo plnicí stanice vodíku vůči ní. Bezpečnou vzdálenost je možno zkracovat doplňkovými bezpečnostními opatřeními. 2.1.2

Bezpečnostní vzdálenost – minimální odstup mezi zdrojem nebezpečí a objektem, který je nutný ke zmírnění účinku pravděpodobně předvídatelné události a zabránění menšímu incidentu, který může přejít do většího incidentu.

Nebezpečná zóna – prostor, ve kterém je nebo se může vyskytnout výbušná atmosféra v takovém množství, že je potřeba přijmout speciální opatření při konstrukci, instalaci a používání plnicí stanice vodíku.

Posuzované objekty SO 01.1 – Budova CEETe a SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici budou od sebe navzájem vzdáleny 8,0 m. Nejbližší stávající objekt je od navrhované stavby vzdálen 15,3 m a jedná se o Institut enviromentálních technologií (IET). Dle požárně bezpečnostního řešení této budovy (Novostavba pavilonu ITT. IET a AS v areálu VŠB TU ze 7/2011, vypracovala Ing. Šárka Voleská. IEC Fire stop s.r.o.) je požadovaný odstup od budovy IET max. 5,91 m.

Další blízký objekt je objekt CPIT, který má podle požárně bezpečnostního řešení (VŠB TUO, vypracoval Ing. Luděk Wolek – Osa Projekt s.r.o.) požárně nebezpečný prostor stanoven max. 6 m. Venkovní plnicí vodíková stanice bude od tohoto objektu umístěna ve vzdálenosti větší než 26 m.

Nabíjecí stanice pro elektromobily bude od plnicí vodíkové stanice umístěna ve vzdálenosti cca 11 m.

Objekt SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici, ostatní navržené a stávající objekty jsou vzájemně situovány v souladu s ČSN – mimo požárně nebezpečné prostory.

Posuzovaný objekt je samostatně stojící na pozemku stavebníka. Objekt bude umístěn na pozemku parc. č. 1738/15. Požárně nebezpečný prostor od požárně otevřených ploch posuzovaného objektu zasahuje pouze na pozemky v majetku investora stavby.

7) ZAJIŠTĚNÍ POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ POŽÁRNÍ VODY, POPŘÍPADĚ JINÉHO HASIVA, VČETNĚ ROZMÍSTĚNÍ VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH ODBĚRNÝCH MÍST

7.1) Vnitřní odběrní místa

SO 01.1 Objekt CEETe

N1.11 – chodba, sklad a dílna

N1.12/N2 – plazma, pyrolýza, standy

N3.01 – kanceláře vč. zázemí

Ve výše uvedených požárních úsecích se vyžaduje zřízení vnitřních odběrních míst. V 1. Až 3. nadzemním podlaží objektu budou instalovány vnitřní odběrná místa. Hadicové systémy musí být v objektu rozmístěny tak, aby v každém místě, ve kterém se předpokládá hašení, bylo možné hasit alespoň jedním proudem vody.

V souladu s ČSN 73 0873 čl. 6.5 budou v objektu instalovány hadicové systémy s tvarově stálou hadicí délky 30 m o jmenovité světlosti alespoň 25 mm v 1. a 2. NP a 19 mm ve 3. NP.

V souladu s ČSN 73 0873 čl. 6.9 musí být **rozvodná potrubí k dodávce vody do hadicových systémů DN25 provedena z nehořlavých hmot**. Rozvodná potrubí k dodávce vody do hadicových systémů DN19 provedena i z hořlavých hmot, a pokud jsou trvale zavodněna, mohou volně procházet také prostory s požárními riziky.

Celkem bude v objektu instalováno 3 ks hadicových systémů. Hadicové systémy budou v objektu rozmístěny následovně:

- 1. NP** – na chodbě m. č. 125
- 2. NP** – na chodbě m. č. 226
- 3. NP** – na chodbě m. č. 320

Dle ČSN 73 0873 čl. 3.4 se za hadicový systém pro první zásah považuje hasicí zařízení sestávající z ručně (nebo automaticky) ovládaného přítokového ventilu, na který je napojena tvarově stálá hadice, instalovaná v hadicovém uložení a opatřená na konci uzavírací proudnicí.

Hadicové systémy se mají osazovat ve výšce 1,1 až 1,3 m nad podlahou a v místech, tak aby byl v případě požáru umožněn snadný přístup.

Vnitřní rozvod vody se dimenzuje tak, aby i na nejnepříznivěji položeném přítokovém ventilu nebo kohoutu hadicového systému, byl zajištěn přetlak (hydrodynamický) alespoň 0,2 MPa a současně průtok vody z uzavíratelné proudnice v množství alespoň $Q = 0,3 \text{ l.s}^{-1}$.

V posuzovaném objektu budou osazeny hadicové systémy, napojené na vnitřní vodovod. Hadicové systémy budou trvale pod tlakem s okamžitě dostupnou plynulou dodávkou vody.

Pro návrh rozvodné vodovodní sítě se počítá se současným použitím nejvýše 2 hadicových systémů na jednom stoupacím potrubí. Při více stoupacích potrubích v objektu se uvažuje se současným zásobováním vodou nejvýše tří vnitřních odběrních míst.

Skříně pro hydrantové systémy mohou být použity i pro jiné hasicí zařízení, pokud jsou dostatečně velké a pokud toto zařízení nepřekáží rychlému použití ventilu a hadice. Skříně opatřené zámkem musí mít zařízení pro nouzové otevření.

Ostatní prostory v NP objektu

V souladu s ČSN 73 0873 čl. 4.4 písm. b) odst. 1) nemusí být v ostatních požárních úsecích posuzovaného objektu instalovány vnitřní odběrní místa – součin $p \times S$ nepřesáhne hodnotu 9 000.

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

N 1.18 – vodíková stanice

V souladu s ČSN 73 0873 čl. 4.4 písm. b) odst. 1) nemusí být ve výše uvedených požárních úsecích posuzovaného objektu instalovány vnitřní odběrní místa – součin $p \times S$ nepřesáhne hodnotu 9 000.

7.2) Vnější odběrní místa

Dle ČSN 73 0873 musí být pro posuzovaný objekt zajištěna vnější požární voda vodovodní sítí min. DN 100 mm a vnější odběrní místo musí být umístěno ve vzdálenosti do 150 m od posuzovaného objektu, max. vzdálenost odběrních míst mezi sebou je 300 m.

Pro posuzovaný objekt budou k dispozici stávající hydranty, které jsou umístěny v areálu VŠB – TU. Stávající hydranty jsou umístěny na potrubí DN 300 za komunikací a parkovištěm před objekty IET a u Nové menzy. Další blízký hydrant se nalézá v blízkosti sportovní haly a je na potrubí DN 100, nalézá se ve vzdálenosti cca 80 m od chystané stavby.

U nejnepříznivěji položeného podzemního hydrantu má být zajištěn statický přetlak 0,2 MPa a odběr vody pro doporučenou rychlost proudění vody v potrubí $v = 0,8 \text{ m.s}^{-1}$ min. $Q = 6,0 \text{ l.s}^{-1}$.

7.3) Počet přenosných hasicích přístrojů

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.8 a vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb., byl stanoven počet hasicích přístrojů pro jednotlivé požární úseky a bylo navrženo rozmístění přenosných hasicích přístrojů následovně:

SO 01.1 Objekt CEETe

1. NP – celkem – 11 ks PHP

- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný v rozvodně VN a NN (m. č. 109)
- 1 PHP CO₂ s hasicí schopností minimálně 55B umístěný ve vodním hospodářství + TUV (m. č. 114) v blízkosti vstupu do KGJ 100 kW
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný ve velínu (m. č. 115)
- 2 PHP práškové s hasicí schopností 21A rozmístěné rovnoměrně na chodbě (m. č. 118)
- 2 PHP práškové s hasicí schopností 21A rozmístěné rovnoměrně v místnosti testovacího standu kotlů, plazmy... (m. č. 121)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný v kompresorovně + ORC (m. č. 122)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný v místnosti nové technologie... (m. č. 123)
- 2 PHP práškové s hasicí schopností 21A rozmístěné rovnoměrně na chodbě (m. č. 125)

2. NP – celkem – 7 ks PHP

- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný v laboratoři LVT (m. č. 208)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný v dozorovně LVT (m. č. 209)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný v technické místnosti LVVVS (m. č. 211)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný na chodbě (m. č. 216)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný na chodbě (m. č. 217)
- 2 PHP práškové s hasicí schopností 21A rozmístěné rovnoměrně na chodbě (m. č. 226)

3. NP – celkem – 6 ks PHP

- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný na chodbě (m. č. 301)
- 2 PHP práškové s hasicí schopností 21A rozmístěné rovnoměrně na chodbě (m. č. 311)
- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný na chodbě (m. č. 326)
- 2 PHP práškové s hasicí schopností 21A rozmístěné rovnoměrně na chodbě (m. č. 320)

4. NP – celkem – 1 ks PHP

- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A umístěný na chodbě (m. č. 401)

SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici

N 1.18 – vodíková stanice – 1 ks PHP

- 1 PHP práškový s hasicí schopností 21A

Ruční hasicí přístroje se umísťují zpravidla na svislých stavebních konstrukcích (např. stěnách) tak, aby rukojeť přístroje byla 1 500 mm \pm 50 mm nad podlahou, na přístupném a dobře viditelném místě. Ruční hasicí přístroje se doporučuje umístit v blízkosti míst pravděpodobného vzniku požáru, u vchodů do místností, na únikových cestách apod.

8) ZHODNOCENÍ MOŽNOSTI PROVEDENÍ POŽÁRNÍHO ZÁSAHU

8.1) Přístupové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty

V souladu s ČSN 73 0802 musí k posuzovanému objektu vést přístupová komunikace umožňující příjezd požárních vozidel, alespoň do vzdálenosti 20 m od vstupu do objektu, kterými se předpokládá vedení protipožárního zásahu. Za přístupovou komunikaci se považuje nejméně jednopruhová silniční komunikace se šířkou vozovky nejméně 3,0 m.

Příjezd k posuzovanému objektu bude po stávajících městských komunikacích – ul. Dr. Slabihoudka a ul. Studentská, na kterou navazují stávající asfaltové komunikace v areálu VŠ. K posuzovanému objektu bude zajištěn příjezd ze 2 stran.

Vjezdy určené pro příjezd požárních vozidel na ohrazené pozemky musí být ve svém průjezdném profilu nejméně 3 500 mm široké a 4 100 mm vysoké – vyhovuje: Objekt nebude umístěn na ohrazeném pozemku. Potrubní most je umístěn ve výšce 4,75 m.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.4.4 a) se u posuzovaného objektu nemusí zřídit nástupní plochy – objekt je vybaven vnitřní zásahovou cestou.

8.2) Vnitřní a vnější zásahové cesty

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.5.5 nebude v objektu instalován požární výtah.

Vzhledem ke skutečnosti, že v objektu bude vybudováno unikátní výzkumné zázemí dle požadavků moderní energetiky 21. století, sdružujícím laboratoře pro Výzkum a vývoj v oblasti vodíkového a odpadového hospodářství, distribuce, akumulace a užití energie včetně polygonu H₂ a rychlonabíjecí stanice pro účely výzkumu, které budou umístěné převážně v 1. a 2. NP, dále jsou na obvodové stěně a střeše objektu navrženy fotovoltaické panely je v souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.5.1 b) v objektu navržena vnitřní zásahová cesta tvořená chráněnou únikovou cestou typu B.

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.6.2 a) bude umožněn přístup na střechu nad 3. NP objektu SO 01.1 Objekt CEETe dvěma z prostoru chráněné únikové cesty typu B. Dále bude mezi střechou nad 3. a 4. NP instalován vyrovnávací žebřík. Na střeše nemusí být zřízeny požární lávky – pochůzí střešní konstrukce.

9) ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY

9.1) Prostupy rozvodů

V souladu s ČSN 73 0810 čl. 6.2.1 mají být prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod. navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce, v níž je prostup umístěn, nepožaduje se však hodnota vyšší než 60 minut.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v ČSN 73 08xx.

Těsnění prostupů se provádí následovně:

- Pokud se jedná o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí třídy reakce na oheň A 1 nebo A2 nebo potrubí s vnějším průměrem maximálně 30 mm s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.) – **dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest.**
Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce
Samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm
POZNÁMKA 1 Je-li ve zděné nebo betonové požárně dělicí konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor (podle bodu b1) např. pro potrubí s vodou, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován (v kvalitě okolní konstrukce) výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k povrchu potrubí a to v celé tloušťce konstrukce.
- Pokud se jedná o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm – **dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest.**
Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci (tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou)
Samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm
- Ostatní prostupy se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1 :2010, článek 7.5.8). Tyto prostupy se hodnotí kritérii
 - EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI a nebo
 - E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.
- V souladu s ČSN 73 0802 čl. 11.1.2 musí rozvodná potrubí a jejich příslušenství k rozvodu hořlavých látek (plynu) být z hmot třídy reakce na oheň A1 a A2 a mohou prostupovat požárně dělicími konstrukcemi do sousedních požárních úseků při světlém průřezu do 15 000 mm², bez dalších opatření.

Každá těsnicí konstrukce s požární odolností musí být osazena tak, aby byla možná její následná kontrola.

Ke kolaudaci bude ke všem protipožárním ucpávkám a utěsněním doloženo prohlášení realizační firmy, ze kterého musí být zřejmé:

- kde konkrétně jsou ucpávky provedeny,
- jejich přesné konstrukční složení, tloušťky vrstev,
- odvolání na platný atest, dle kterého jsou ucpávky a utěsnění provedeny,
- oprávnění realizační firmy k provádění konkrétního systému a
- schematický výkres s umístěním ucpávek,
- prostupy rozvodů a instalací požárně dělicími konstrukcemi budou označeny dle § 9 vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb.,

9.2) Rozvodná potrubí

9.2.1) Rozvod zemního plynu

Nový objekt Centra Energetických a Environmentálních Technologii – Explorer (CEETe) bude napojen na zemní plyn novou NTL plynovodní přípojkou PE DN 110. Vnitřní rozvod zemního plynu začíná napojením na HUP plynové přípojky (parc. č. 1738/15) a končí napojením jednotlivých spotřebičů. Trasa venkovní části rozvodu zemního plynu bude vedena ve zpevněných plochách.

Pro nový objekt bude za HUP osazen podružný plynoměr a uzávěr za plynoměrem. Vše bude umístěno ve venkovní skříni u opěrné stěny.

Venkovní rozvod zemního plynu (NTL) bude proveden částečně z trub ocelových bezešvých hladkých, opatřených izolací BRALEN, a částečně z trub PE 100 – SDR 11.

V rámci rozvodů uvnitř objektu dojde k napojení kogeneračních jednotek a dále přívody pro jednotlivé laboratoře.

Přívodní potrubí ke kogenerační jednotce 100 kW bude napojeno z akumulárního potrubí. Na přívodním potrubí budou osazeny uzavírací, odvzdušňovací a vzorkovací kohouty. V místnosti této KJ bude na přívodu k zařízením proveden odfuk zemního plynu, který bude vyveden nad střechu objektu.

V jednotlivých místnostech (se součtem jmenovitých tepelných výkonů větším než 100 kW) musí být osazen detekční systém se samočinným uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kogenerační jednotky při překročení limitních parametrů indikovaných detekčním systémem. Detekční systém má dvoustupňovou funkci :

1. stupeň – optická a zvuková signalizace do místa obsluhy nebo dozoru

2. stupeň – blokovácí funkce (funkce automatického uzávěru)

Provoz kogenerační jednotky může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Havarijní ventil s filtrem (pro KJ 100 kW) budou osazeny v samostatné skříni mimo prostor KJ.

Nový vnitřní rozvod bude proveden z trub ocelových bezešvých hladkých a z trub bezešvých závitových černých – spoje svařované. Po montáži a tlakové zkoušce bude potrubí opatřeno nátěrem.

Celý rozvod plynu musí být vodivě propojen a uzemněn. Větrání kotelný a odvod spalin je řešeno v rámci souboru technologie KJ.

Požadavky na rozvody

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 11.1.2 rozvodná potrubí a jejich příslušenství, sloužící k rozvodu hořlavých látek (např. plynů a kapalin) pro technická a technologická zařízení, musí být provedeny podle dále uvedených ustanovení. Rozvodná potrubí stavebních výrobků musí být třídy reakce na oheň A1. Při prostupu požárně dělicí konstrukci musí být dodrženy podmínky uvedené v kap. 9.1) a dále:

- a) rozvodná potrubí o světlém průřezu do 15 000 mm² bez dalších opatření;

- b) rozvodná potrubí o světlém průřezu nad 15 000 mm² do 35 000 mm² musí mít v místě prostupu uzávěr (např. ventil, šoupě), který se samočinně uzavře, jakmile teplota prostředí ve vzdálenosti nejvýše 300 mm od prostupu dosáhne 80 °C. Samočinný uzávěr se doporučuje doplnit vypínačem zdroje pohybu látky dopravované potrubím (čerpadla apod.).

Rozvodná potrubí světlého průřezu nad 35 000 mm² nesmějí prostupovat požárně dělicími konstrukcemi a musí být umístěna v samostatných instalačních šachtách nebo kanálech, majících ohraničující konstrukce EI či REI 90 DP1 a požární uzávěry otvorů EI 45 DP1. Kromě toho musí být potrubí před vstupem do objektu nebo do instalační šachty (popř. v dalších místech) vybavena uzávěrem samočinně se uzavírajícím (umožňujícím i ruční ovládání), když teplota vně nebo uvnitř instalační šachty dosáhne 80 °C. Samočinný uzávěr musí být doplněn vypínačem zdroje pohybu látky dopravované potrubím.

9.2.2) Rozvod stlačeného vzduchu

Projekt řeší v rámci tohoto stavebního souboru umístění zdroje a rozvod stlačeného vzduchu pro odběry technologie instalované v jednotlivých laboratořích.

Pro odběrová místa laboratoří jsou řešeny umístění zdroj a rozvod stlačeného vzduchu. Jedná se o strojní zařízení, která bude instalováno s využitím některých stávajících komponentů v majetku VŠB-TUO. Kompressor bude umístěn v m. č. 326b.

Popis sestavy zdroje – kompresorová jednotka (Q=1,68 Nm³/h; P=11 kW; max. provozní tlak 1,1MPa), vzdušník (cca 500L), filtrace, automatický odvaděč kondenzátu, odlučovač oleje z kondenzátu.

Od zdroje stlačeného vzduchu bude proveden centrální rozvod. V místě napojení centrálního rozvodu bude osazena sestava uzavíracích armatur a vizuální manometr. Centrální rozvod bude veden pomocí stoupaček do 2.NP a 1.NP a bude částečně zokruhován. Na stoupacích (klesacích) potrubí budou osazeny podružné uzavírací armatury a kontrolní vizuální měřidla tlaku. Z centrálního rozvodu budou vysazeny pro jednotlivé laboratoře (odběry) odbočky. Odbočky budou osazeny úsekovými uzávěry a bude provedeno napojení odběrových míst.

Odběrová místa budou ukončena v přístupné výšce kulovým uzávěrem a šroubením. Přetlak v rozvodu 7 bar.

Páteřové rozvody budou vedeny pod stropem, pod žebry a pod průvlaky realizovaných pracovišť. Přípojky budou sváděny po stěnách, příčkách a sloupech nad podlahu k odběrovému místu.

Pro rozvodné potrubí je navržen potrubní systém z ušlechtilé oceli s lisovacími spojkami. Uzávěry jsou navrženy k tomuto systému, kulové kohouty z křemíkového bronzu, lisovací přípoje, bezúdržbová ovládací hřídel.

Požadavky na rozvody

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 11.1.1 Rozvodná potrubí a jejich příslušenství, sloužící k rozvodu nehořlavých látek pro technická zařízení nevýrobních stavebních objektů nebo pro technologické účely těchto objektů, mohou prostupovat požárně dělicí konstrukcí při dodržení podmínek uvedených kap. 9.1), a to:

- a) potrubí světlého průřezu do 40 000 mm² (bez ohledu na hořlavost použitého materiálu) bez dalších opatření;
- b) potrubí světlého průřezu nad 40 000 mm² je ze stavebních výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (nehořlavých stavebních výrobků) a jeho případná izolace je alespoň do vzdálenosti 1000 mm od obou líců požárně dělicí konstrukce také z nehořlavých stavebních výrobků.

Potrubí z nehořlavých stavebních výrobků může být volně vedené uvnitř požárního úseku. Potrubí světlého průřezu nad 40 000 mm² a jejich příslušenství z hořlavých stavebních výrobků není v objektu navrženo.

9.3) Vytápění

Hlavním zdrojem tepla pro objekt je projektovaná tlakově nezávislá výměníková stanice voda - voda v m. č. 114 vodní hospodářství a TUV. Zdrojem tepla je rovněž kogenerační jednotka typové označení KE-MNG 100 v případě jejího laboratorního provozu. Teplo z KGJ je ukládáno do akumulární nádrže o objemu 5 m³. Nádrž a deskový výměník pro KGJ je umístěna v místnosti číslo 114.

Ze sekundární strany výměníků tepla bude topná voda přivedena na kombinovaný rozdělovač. Topný systém je rozdělen do tří samostatných celků dle účelu využití a režimu provozu na:

- a) topná voda pro Fancoily + Sahary
- b) topná voda pro radiátory
- c) topná voda pro VZT

Regulace teploty topné vody bude ekvitermní v závislosti na venkovní teplotě, avšak pro každou větev samostatně řízená-

Ležaté rozvodné potrubí topné vody bude vedeno z kombinovaného rozdělovače v m. č. 114 pod stropem chodeb a vstupní haly k instalačním šachtám stanoveným stavbou pro vedení potrubí UT a TZB (západní a východní strana). Těmito šachtami potrubí vystoupá do 3.NP. V každém podlaží budou z těchto šachet vysazeny odbočky s uzavíracími armaturami.

Topná voda pro Fancoily + Sahary

Tepelná ztráta převážně většiny místností (laboratoře, technické místnosti a kanceláře, denní místnosti) bude uhrazena pomocí nástěnných fancoilů a stropních kazetových jednotek ve dvourubkovém provedení. Většina těchto zařízení bude využívána i v letním období ke chlazení prostor vyjmenovaných místností. Tyto kombinované jednotky budou k rozvodům topné a chladicí vody připojeny pomocí 6 cestných ventilů pro přepínání systémů vytápění a chlazení. Místnosti, které v letním období nevyžadují režim chlazení, tzn. sklady, strojovny VZT a kogenerace budou vytápěny rovněž pomocí stěnových a stropních fancoilů. Místnosti se stavební výškou přes dvě podlaží budou vytápěny pomocí nástěnných a podstropních teplovodních jednotek.

K zamezení průvanu studeného vzduchu z venkovního prostoru a tím zvýšení tepelné pohody v prostorech vstupu do objektu jsou zde instalovány dva kusy dveřních clon vertikálních (dodávka VZT). Tyto jsou opatřeny ohříváky vzduchu, napojenými na rozvody topné vody.

Topná voda pro radiátory

Tepelná ztráta místnosti se zvýšenou prašností a místností sociálního zázemí (WC, sprchy a sociální zázemí sprch) bude uhrazena pomocí otopných těles deskových v provedení VK s integrovanou ventilovou vložkou. V místnosti č. 204 peletizace (zvýšená prašnost) bude z důvodu snadné čistitelnosti osazeno otopné těleso hladké bez rozšířených výhřevných ploch. Tato otopná tělesa budou k rozvodům topné vody připojena pomocí uzavíracích šroubení s AFC technologií.

Topná voda pro VZT

Rovněž pro připojení ohříváků VZT ve strojovnách VZT ve 3. NP bude z místnosti č. 114 vodní hospodářství + TUV provedena samostatná přípojka tepla s regulačním uzlem. Regulace topného výkonu jednotlivých vzduchotechnických ohříváků bude prováděna pomocí regulačních uzlů s tlakově nezávislým 2 cestným regulačním ventilem s elektropohonem (dodávka MaR) a oběhových čerpadlem – vstříkovací zapojení. Ve zpětném potrubí okruhu VZT ohříváče bude osazen vyvažovací ventil.

V souladu s požadavky §9 vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb., tepelná soustava a tepelné zařízení musí být navrženy tak, aby jejich parametry odpovídaly druhu stavby a stanovenému prostředí, ve kterém bude zařízení provozováno. Tepelné zařízení musí být umístěno od výrobků třídy reakce na oheň B až F v bezpečné vzdálenosti stanovené na základě zkoušky provedené podle české technické normy ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

Veškeré tepelné spotřebiče v objektu musí být instalovány a provozovány v souladu s platnými předpisy a návodem výrobce. Musí být dodrženy požadavky na instalaci těchto spotřebičů podle stanovených prostředí.

Rovněž musí být dodrženy požadavky na instalaci tepelných zařízení podle charakteristiky prostředí stanovených komisionálně dle platných předpisů dle ČSN 06 1008 čl. 6.2.

Příslušné tepelné zařízení instalované v prostředí s nebezpečím požáru musí být konstruováno tak, aby bylo znemožněno usazování vrstvy prachu na jeho povrchu a aby ulpělý prach bylo možné z jeho povrchu snadno odstranit. Zařízení, jehož povrch je tvořen drážkami, žebry, prolisy apod., na kterých se snadno usazuje prach, se nesmí v tomto prostředí používat. Vzdálenost tepelného zařízení od povrchu stěn, popř. podlahy musí být nejméně 100 mm.

Rovněž musí být dodržena max. povolená teplota povrchu příslušného tepelného zařízení dle stanoveného povrchu.

9.4) Vzduchotechnické zařízení a chlazení

SO 01.1 – Budova CEETe

9.4.1) Chlazení

Část SO 01.1.52 Chlazení řeší zajištění potřeby chladicí vody pro zařízení VZT klimatizující objekt Centra Energetických a Environmentálních Technologii – Explorer (CEETe) a odvodu tepla z okruhů elektrolyzérů. Odběry pro jiná zařízení VZT, či technologické chlazení není tímto souborem řešeno. Případné chlazení technických prostor pomocí split systémů je součástí části VZT.

Pro zajištění potřebného výkonu chladu bude vybudován centrální zdroj chladu o požadované kapacitě s teplotním spádem vhodným pro chlazení VZT (např. 7/13°C). Zdroj chladu bude v koncepci vnitřní vodou chlazená chladicí jednotka (chiller), která bude osazena v prostoru strojovny chlazení, v kombinaci se vzduchem chlazeným adiabatickým chladičem instalovaným ve venkovním prostředí na střeše objektu.

Chladicí voda bude dopravována k jednotlivým zařízením rozvodným potrubím, oběh chladicí vody zajišťuje čerpadlová stanice okruhu chladicí vody (vodní okruh).

Základní předúprava vzduchu pro větrání místností je prováděná vzduchotechnickými jednotkami. Pro chlazení, případně také odvlhčování vstupního vzduchu je využito tepelného výměníku chlazení umístěného v příslušném VZT zařízení. Pro odvod tepelné zátěže vznikající ve vnitřních prostorech (osoby, osvětlení, instalovaná technologie...), kterou není možná odvést přímo zařízením vzduchotechniky, budou ve vybraných místnostech instalovány koncové chladicí jednotky typu fancoil (FCU), nebo jednotky přesné klimatizace. Pro odvod tepla z okruhů chlazení elektrolyzérů budou instalovány tepelné výměníky s řízením výkonu dle požadované teploty v chladicím okruhu.

Kondenzátorová strana bude osazena tepelným výměníkem, pomocí kterého může systém akumulace a rekuperace tepla odebírat teplo pro systém vytápění, nebo může být prováděno takzvané volné chlazení neboli freecooling (FC), což je příprava chladicí vody bez použití kompresorů v chladicí jednotce v případě vhodných teplotních parametrech venkovního vzduchu (zimní období).

9.4.2) Vzduchotechnika

Objekt bude větrán převážně nuceně vzduchotechnicky. U všech místností bude zajištěna minimální předepsaná výměna vzduchu. Čistota a kvalita vzduchu bude zajištěna systémem VZT. Trvalá pracoviště zaměstnanců budou navržena s možností přirozeného větrání.

Zařízení č. 1 – Hygienické větrání – levá strana

Zařízením budou větrány místnosti 108, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 204, 204a, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 304, 305, 309, 311, 312, 313, 314, 315, 315a, 326. Vzduchotechnická jednotka bude se zpětným získáváním tepla a bude umístěna do strojovny (m. č. 327). Potrubím bude vzduch rozveden do výše jmenovaných místností, kde bude distribuován pomocí vhodných koncových elementů do prostoru. Množství větracího vzduchu do jednotlivých místností je dimenzováno na hygienické minimum tak, aby se nemusely otevírat okna. Zařízení vzduchotechniky nebude vytápět místnosti ani odvádět tepelnou zátěž. Úpravu teploty v místnostech bude zajišťovat profese vytápění a chlazení.

Zařízení č. 2 – Hygienické větrání – pravá strana

Zařízením budou větrány místnosti 119, 120, 124, 125, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 407, 408. Vzduchotechnická jednotka bude se zpětným získáváním tepla a bude umístěna do strojovny (m. č. 324). Potrubím bude vzduch rozveden do výše jmenovaných místností, kde bude distribuován pomocí vhodných koncových elementů do prostoru. Množství větracího vzduchu do jednotlivých místností je dimenzováno na hygienické minimum tak, aby se nemusely otevírat okna. Zařízení vzduchotechniky nebude vytápět místnosti ani odvádět tepelnou zátěž. Upravu teploty v místnostech bude zajišťovat profese vytápění a chlazení.

Zařízení č. 3 – Teplovzdušné vytápění – vstupní hala

Zařízením budou větrány místnosti 101, 101a, 102, 104, 201, 202, 207, 301, 302, 307, 401, 402, 404, 406. Vzduchotechnická jednotka bude umístěná ve strojovně vzduchotechniky (m. č. 324). Potrubím bude vzduch rozveden do jednotlivých prostor. V chladném období bude VZT teplovzdušně vytápět vstupní halu, ostatní prostory větrané touto jednotkou budou teplotně ve vleku. V teplém období bude VZT chladit přiváděný vzduch. Teplota vzduchu v řídicí místnosti – vstupní hala navržena na 18 až 30°C.

Zařízení č. 10 – Místnost 121 – odvod tepla

Větrání místnosti 121 bude navrženo jako rovnotlaké. Zařízení bude sloužit pro odvod tepelné zátěže z prostoru pomocí venkovního vzduchu. Přívodní ventilátory budou umístěné ve fasádě objektu. Odvodní ventilátor bude s vyústěním nad střechu objektu. Tepelná zátěž prostoru od technologie byla stanovena na max.24kW. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v místnosti 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru. Zařízení vzduchotechniky nebude sloužit pro vytápění prostoru.

Zařízení č. 11 – Místnost 109 – odvod tepla

Větrání rozvodny bude navrženo podtlakové venkovním vzduchem. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťové žaluzie ve fasádě. Odvod vzduchu bude ventilátorem osazeným ve fasádě. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v rozvodně 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru. Tepelná zátěž prostoru 41kW.

Zařízení č. 12 – Místnost 114 – odvod tepla

Větrání místnosti 114 bude navrženo přetlakové, venkovním vzduchem. Přívod vzduchu bude zajištěn ventilátorem přes protidešťové žaluzie ve fasádě. Pro chladné období bude přívod opatřen směšovací klapkou, která bude větrací vzduch míchat s vnitřním teplejším vzduchem, aby nemohlo dojít zamrznutí technologie instalované do místnosti. Odvod vzduchu bude přetlakem přes protidešťovou žaluzii ve fasádě. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v místnosti 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru.

Zařízení č. 13 – Místnost 326a – odvod tepla

Strojovna chlazení 326a je navržena jako bezokenní prostor bez možnosti přirozeného větrání. Pro větrání bude navržen odvodní ventilátor na střeše objektu. Přívod vzduchu bude podtlakově přes stěnovou mřížku ve fasádě. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v místnosti 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru.

Zařízení č. 14 – Místnost 326b – odvod tepla

V místnosti bude umístěn kompresor o celkovém příkonu 11kW a technologie fotovoltaických článků o celkové tepelné zátěži 6kW. Pro odvod tepelné zátěže bude navržen odvodní ventilátor. Pro úhradu vzduchu v místnosti bude navržena ve fasádě objektu protidešťová žaluzie. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v rozvodně 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení bude spouštěno od teploty v prostoru.

Zařízení č. 15 – Místnost 324 – větrání strojovny

Strojovna vzduchotechniky 324 je navržena jako bezokenní prostor bez možnosti přirozeného větrání. Pro větrání bude navržen odvodní ventilátor ve fasádě objektu. Přívod vzduchu bude podtlakově přes stěnovou mřížku ve fasádě. V prostoru strojovny nejsou stanoveny žádné tepelné zátěže. Větrání bude navrženo na jednonásobnou výměnu vzduchu v místnosti. Zařízení nebude trvale v provozu.

Zařízení č. 16 – Místnost 327 – větrání strojovny

Strojovna vzduchotechniky 327 je navržena jako bezokenní prostor bez možnosti přirozeného větrání. Pro větrání bude navržen odvodní ventilátor ve fasádě objektu. Přívod vzduchu bude podtlakově přes stěnovou mřížku ve fasádě. V prostoru strojovny nejsou stanoveny žádné tepelné zátěže. Větrání bude navrženo na jednonásobnou výměnu vzduchu v místnosti. Zařízení nebude trvale v provozu.

Zařízení č. 17 – Místnost 119 – odsávání digestoře – Ex

V místnosti 119 bude umístěna digestoř pro přelévání. Tato bude ručně zapnuta v případě potřeby. Digestoř bude odsávána do venkovního prostředí. Odvodní ventilátor bude umístěn na střeše objektu. Zařízení bude provedena v nevýbušném provedení.

Zařízení č. 20 – WC 1. – 4. NP – hygienické větrání

Hygienická zařízení budou větrána nuceně. Pro odvod vzduchu bude navržen odvodní ventilátor. Přívod vzduchu bude navržen pod tlakem z okolních místností dle množství přiváděného vzduchu buď pod dveřmi, nebo přes dvevní mřížku. Ventilátor bude umístěn na střeše objektu. Zařízení bude spouštěno s vazbou na centrální přívod vzduchu.

Zařízení č. 21 – WC 1. NP – hygienické větrání

Hygienická zařízení budou větrána nuceně. Pro odvod vzduchu budou navržen odvodní ventilátor. Přívod vzduchu bude navržen pod tlakem z okolních místností dle množství přiváděného vzduchu buď pod dveřmi, nebo přes dvevní mřížku. Ventilátor budou umístěn na fasádě. Zařízení bude spouštěno s vazbou na centrální přívod vzduchu.

Zařízení č. 22 – WC místnost 121a – hygienické větrání

Hygienická zařízení budou větrána nuceně. Pro odvod vzduchu budou navržen odvodní ventilátor. Přívod vzduchu bude navržen pod tlakem z okolních místností dle množství přiváděného vzduchu buď pod dveřmi, nebo přes dvevní mřížku. Ventilátor budou umístěn na fasádě. Zařízení bude spouštěno individuálně od světla.

Zařízení č. 23 – Místnost 110 – chlazení SPLIT

Místnost bude chlazená samostatnou jednotkou SPLIT. Vnitřní a venkovní jednotka bude propojena potrubím chladiva. Venkovní jednotka bude umístěna pod venkovním schodištěm.

Zařízení č. 24 – Místnost 101a – chlazení SPLIT

Místnost bude chlazená samostatnou jednotkou SPLIT. Vnitřní a venkovní jednotka bude propojena potrubím chladiva. Venkovní jednotka bude umístěna pod venkovním schodištěm.

Zařízení č. 25 – Místnost 101 – dvevní clona

Dvevní clony budou instalovány po obou bocích vstupních karuselových dveří. Ohřev vzduchu bude řešen jako elektrický. Chod clon bude v chladném období roku.

Zařízení č. H1 – Požární větrání CHÚC

Zařízení budou větrány místnosti 101, 102, 201, 202, 301, 302, 401 a 402.

Přívodní a odvodní ventilátory budou umístěny na střeše. Vzduch bude přiváděn do pobytové oblasti potrubní trasou, která musí být v celé své délce součástí požárního úseku CHÚC. Zařízení jsou navržena na 25 násobnou výměnu vzduchu.

Poznámka: Odstupovou vzdálenost místa sání vzduchu pro CHÚC od dalších otvorů, ze kterých může v případě požáru vytékat kouř, uvažujeme 3,0m.

Objekt PS 02.05.5 / Zařízení č. H4 – Místnost 121 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 121. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechu objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

Objekt PS 02.07.1 / Zařízení č. 18 – Místnost 204 – odsávání prachu z procesu

Zařízení vzduchotechniky bude využito na odsávání podle požadovaných parametrů v místnosti 204

Typizace prachových částic bude záviset na druhu použitého materiálu. Jsou zde předpoklady pro zpracovávání materiálů jako - biomasa obecně, uhlí, plasty, papír, kaly, TAP a jiných materiálů vhodných pro proces peletizace. Zařízení bude navrženo jako cirkulační s filtrací. Vzduch bude odsáván v místě možného úniku škodlivin pomocí dvou ramen s hadicí. Zařízení bude umístěno přímo do místnosti.

Objekt PS 02.11.3 / Zařízení č. 7 – Místnost 113 – přesná klimatizace

Do prostoru akumulátorovny bude navržena jednotka přesné klimatizace na požadovaný výkon tepelné zátěže od technologie, která činí 10 kW. V místnosti bude udržována teplota 23+/-5°C. Jednotka přesné klimatizace bude skříňová, osazená na podlaže místnosti. Pro chlazení místnosti bude použita chladicí voda přivedená do místnosti k jednotce klimatizace.

Objekt PS 02.13.4 / Zařízení č. 8 – Místnost 327 – větrání strojovny (kyslík)

Zařízení bude zajišťovat odvod kyslíku vznikajícího při chodu technologie v laboratoři LVT. Kyslík bude vznikat v expanzní nádobě umístěné ve strojovně VZT 327. Vznikající kyslík bude odváděn vzduchem nad střechem. Odvodní ventilátor bude potrubní, umístěn ve strojovně VZT 327. Množství odváděného vzduchu vypočteno na hodnotu 400 m³.hod⁻¹. Stejně množství vzduchu bude do strojovny přiváděno jednotkou, která bude zajišťovat kromě přívodu vzduchu i jeho ohřev na požadovanou teplotu. Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj elektrické energie.

Objekt PS 02.13.5 / Zařízení č. 5 – Místnost 208 – větrání

Zařízení pro větrání místnosti 208 bude navrženo zpětným získáváním tepla a bude umístěno do strojovny 327. Zařízení bude navrženo na šestinásobnou výměnu vzduchu v prostoru. V prostoru je specifikován požadavek na teplotu 22+/-2°C s možností nastavení na 18°C. Tepelnou zátěž bude odvádět lokální chlazení.

Objekt PS 02.13.5 / Zařízení č. 6 – Místnost 208 – přesná klimatizace

Pro odvod tepelné zátěže je navržena stacionární jednotka přesné klimatizace. Tepelná zátěž od technologie je stanovena na 30kW. V prostoru je specifikován požadavek na teplotu 22+/-2°C s možností nastavení na 18°C. Tato jednotka bude v chladném období roku zajišťovat i vytápění místnosti. Do jednotky bude přivedena jak topná tak i chladicí voda. Jednotka přesné klimatizace bude osazena dle požadavků technologie laboratoře LVT.

Objekt PS 02.13.9 / Zařízení č. H2 – Místnost 208 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 208. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechem objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

Objekt PS 02.14.2 / Zařízení č. 4 – Místnost 210 – větrání

Do laboratoře 210 bude společně s technologií z laboratoře ve Vítkovicích přesunuta i digestoř. Digestoř bude odsávána samostatným zařízením. Úhradu vzduchu bude zajišťovat přívodní jednotka s ohřevem a chlazením vzduchu umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Zařízení nebude trvale v provozu a bude spuštěno ovladačem v místnosti. Zařízení odvodu vzduchu bude navrženo v nevýbušném provedení.

Objekt PS 02.14.3 / Zařízení č. H3 – Místnost 210 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 210. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechem objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

Objekt PS 02.15.2 / Zařízení č. H5 – Místnost 122 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10 násobnou výměnu vzduchu v místnosti 122. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechem objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

Objekt PS 02.16.1 / Zařízení č. 18 – Místnost 225 – odsávání prachu z procesu

Zařízení vzduchotechniky bude využito pro odsávání podle požadovaných parametrů v místnosti 225. Typizace prachových částic bude záviset na materiálovém zpracování a jeho druhu. Jsou zde předpoklady pro zpracovávání materiálů jako - biomasa obecně, uhlí, plasty, papír, kaly, TAP a jiných materiálů vhodných pro procesy mletí a rozdrůžování. Zařízení bude navrženo jako cirkulační s filtrací. Vzduch bude odsáván v místě možného úniku škodlivin pomocí dvou ramen s hadicí. Zařízení bude umístěno přímo do místnosti.

Požadavky na odsávání hořlavých aerosolů, plynů, par a prachů

Sací nadstavce a potrubí pro zachycování a odvádění hořlavých aerosolů, plynů, par a prachů musí být z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Požadavky na odsávání od strojů a technických zařízení stanoví ČSN 12 7040.

Ve společném (skupinovém nebo ústředním) odsávacím zařízení pro hořlavé aerosoly, plyny, páry a prachy se nesmí spojovat:

- odsávání hořlavých aerosolů, plynů a par, jejichž mísení může vést ke vznícení (např. horké plyny a vzduch obsahující hořlavé látky);
- odsávání hořlavých prachů od technologických zařízení, u nichž může mísením dojít ke vznícení těchto prachů;
- odsávání hořlavých prachů a hořlavých plynů a par (např. z hořlavých kapalin) existuje-li nebezpečí vznícení těchto hybridních směsí.

Při odsávání hořlavých aerosolů, plynů, par a prachů se stanoví, zda v potrubí nevznikne nebezpečná koncentrace, popř. prostředí s nebezpečím výbuchu. Nebezpečná koncentrace vznikne v případě, že skutečná koncentrace je vyšší než polovina spodní meze výbušnosti; ověřuje se případně měřením při zkušebním provozu.

Vznikne-li v odsávacím potrubí prostředí s nebezpečím výbuchu, musí být navržena účinná protivýbuchová ochrana.

Ve společném odsávacím zařízení se nesmí spojovat odsávání hořlavých plynů a par z různých požárních úseků.

Ve společném odsávacím zařízení se nesmí spojovat odsávání hořlavých prachů z různých požárních úseků.

Při odsávání hořlavých aerosolů se doporučuje v největší míře odloučit hořlavé částice (např. filtrací) tak, aby se zabránilo jejich vstupu do odsávacího potrubí.

Konstrukce ventilátorů, které odsávají hořlavé aerosoly, plyny, páry a prachy, musí zabránit jejich vznícení (vznikem jiskry apod.).

Potrubí pro odvod hořlavých aerosolů, plynů, par a prachů musí být vyvedeno nejkratší cestou směrem vzhůru do venkovního ovzduší. Potrubí musí být navrženo tak, aby umožňovalo kontrolu vzniku hořlavých usazenin a jednoduché čištění. Potrubí pro odsávání hořlavých prachů musí umožnit i čištění vnějších ploch. Protipožární izolace potrubí musí být zajištěna proti případnému vnikání kondenzátů nebo tuků usazujících se v potrubí. Potrubí musí mít na vhodném místě zařízení pro zachycování a vypouštění kondenzátu a čisticích prostředků.

Nechráněné výfukové potrubí, popř. vyústění výfukového potrubí, kterým se odvádějí hořlavé aerosoly, plyny a páry musí být:

- nejméně 1,5 m od
 - východů z únikových cest na volné prostranství,
 - otvorů pro přirozené větrání chráněných či částečně chráněných únikových cest,
 - nasávacích otvorů vzduchotechnických zařízení,
 - stavebních konstrukcí z hořlavých hmot,
 - požárně otevřených ploch (oken, světlíků apod.);
- nejméně 3 m od otvorů pro nasávání vzduchu pro umělé větrání chráněných únikových cest;
- nejméně 5 m od vyústění komínů a jiných odvodů spalin.

Uvedené vzdálenosti se měří mezi nejbližšími okraji posuzovaných otvorů, popř. konstrukcí".

Výfuk hořlavých aerosolů, plynů a par těžších vzduchu do volného ovzduší musí být umístěn tak, aby byl zajištěn jejich přirozený rozptyl a nedocházelo k jejich hromadění (v prohloubených nebo obestavěných prostorech apod.).

Vyústění výfukového potrubí musí být při požáru přístupné (žebříkem, stupadly apod.).

Požadavky na VZT zařízení

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. V posuzovaném objektu jsou navrženy strojovny VZT, které tvoří samostatný požární úsek.

V prostupech vzduchotechnického potrubí požárně dělicími konstrukcemi je nutno osadit požární klapky s požadovanou požární odolností, kromě případů kdy:

- průřez prostupujícího potrubí má plochu nejvýše 0,04 m² a jednotlivé prostupy nemají ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělicí konstrukce, kterou vzduchotechnická potrubí prostupují; vzájemná vzdálenost prostupů musí být min. 500 mm;
- potrubí (popř. díl, prvek) v posuzovaném požárním úseku je v celé délce chráněné a je chráněné i v místě prostupu požárně dělicí konstrukcí, pokud tuto ochranu neposkytuje sama požárně dělicí konstrukce,

V místě prostupu požárně dělicí konstrukcí musí být vzduchotechnické zařízení (potrubí, popř. jiné díly a prvky včetně pružného ohebného potrubí) z nehořlavých hmot, případná izolace tohoto zařízení musí být alespoň z nesnadno hořlavých hmot, a to do vzdálenosti rovné alespoň druhé odmocnině plochy průřezu potrubí, nejméně však do vzdálenosti 500 mm. Do této určené vzdálenosti nesmí být na potrubí osazeny výústky (nevztahuje se na případ, kdy neuzavřený prostup končí v požárně dělicí konstrukci výústkou).

Stanovená vzdálenost se měří u potrubí bez požární klapky – od vnějšího líce požárně dělicí konstrukce a u potrubí s požární klapkou zabudovanou či souvisící s požárně dělicí konstrukcí – od líce klapky.

Požární odolnost chráněného vzduchotechnického zařízení a požárních klapek v požárně dělicích konstrukcích musí mít požární odolnost následovně:

Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku	I. a II. SPB	III. a IV. SPB	V. SPB
Požární odolnost chráněného vzduchotechnického zařízení a požárních klapek	15 minut	30 minut	45 minut

Požární klapka se musí uzavírat samočinně. v souladu s ČSN 73 0810 čl. 9.2.4 musí v objektu, ve kterém je instalováno zařízení elektrické požární signalizace, být požární klapky ovládány elektrickou požární signalizací.

Pohyblivá část klapky musí zůstat po uzavření v zavřené poloze (např. zajištěna západkou). Dálkové otevření požární klapky, např. z velínu, je možné pouze v případě signalizace polohy pohyblivé části klapky ve velínu; současně musí být zajištěno, že k otevření požární klapky nemůže dojít při požáru.

Pro kontrolní účely musí každá požární klapka umožňovat ruční zavření a otevření.

Poloha uzavíracího prvku klapky musí být snadno zjiřitelná přímo na skříní klapky, popř. signalizována ve velínu apod.

Požární klapka musí odolávat korozi, nesmí být příčinou chvění potrubí a její součinitel odporu a hodnota požární odolnosti musí být uvedena v projektovém podkladu.

Požární klapka ve vzduchotechnickém potrubí se zabudovává tak, aby pohyb uzavíracího prvku byl ve směru proudění vzduchu (netýká se osově otáčivých uzavíracích prvků).

Na požárních klapkách nebo na navazujícím vzduchotechnickém potrubí musí být osazeny revizní otvory umožňující kontrolu, údržbu a čištění požárních klapek. Víka (dvířka) revizních otvorů včetně jejich těsnění musí mít alespoň stejnou požární odolnost jako klapka nebo vzduchotechnická potrubí, na němž jsou umístěna.

Po osazení požárních klapek do vzduchotechnického systému musí být zajištěno uvedení do provozu a jejich pravidelná kontrola a údržba v rozsahu a časovém intervalu stanoveném výrobcem.

Prostup potrubí střešním pláštěm se posuzuje stejně jako prostup požárně dělicí konstrukcí.

Vyústění vzduchotechnického potrubí vně objektu se musí uspořádat a umístit tak, aby jím nemohl být přenesen oheň nebo kouř do požárního úseku téhož objektu nebo do jiných objektů.

Vzhledem ke skutečnosti, že se vzduchotechnické zařízení se samočinně vypne impulsem z ústředny elektrické požární signalizace, nevznikají požadavky na vyústění vzduchotechnického potrubí vně objektu.

Požadavky na vyústění vzduchotechnického potrubí pro nucené větrání chráněné únikové cesty viz. kap. 5.2)

Vzduchotechnické potrubí, nacházející se nad střešním pláštěm schopným šířit požár, musí být z nehořlavých nebo z nesnadno hořlavých hmot a vzdálenost tohoto potrubí od střešního pláště musí být rovna délce strany potrubí, která může přímo sdílet teplo na střešní plášť, nejméně však 500 mm.

Otvory sloužící při běžném provozu **k větrání** prostorů jiného požárního úseku přilehlého k této stěně, **nesmí být umístěny v požárních konstrukcích** ohraničující požární úsek **chráněné únikové cesty**.

Všechny sténové mřížky pro úhradu odsávaného vzduchu z jednotlivých místností umístěné v požárních stěnách budou provedeny jako požární s požadovanou požární odolností jakou má konstrukce.

Požadavky na větrání místností kde se pracuje popř. vznikají hořlavé plyny (m. č. 208 – LVT, m. č. 210 – LVVVS, m. č. 121 – testovací stand kotlů, plazma, pyrolýza....)

Tyto místnosti musí být větrány. Za větrání se považuje bez dalšího ověřování prostor alespoň s šesti násobnou výměnou objemu vzduchu za hodinu. Potřebná výměna vzduchu musí být dodržena i za nepříznivých povětrnostních podmínek. Odvětrávací otvory musí být provedeny tak, aby nebyly nepříznivě ovlivňovány tlakem větru.

Ve vnitřních prostorech (např. prostorných halách) s osamocenými zařízeními obsahující nebezpečné látky stačí, jsou-li intenzitou požadovanou v předchozím odstavci větrány pouze prostory do vzdálenosti 5 m. Jde-li o těžké plyny a páry, musí být větrání těchto míst podtlakové (odsávání); jde-li o lehké plyny a páry, postačuje, jsou-li nad zařízením trvale otevřené otvory. Velikost větracích otvorů se určí výpočtem.

Jedná-li se o nucené větrání zajišťované ventilátory, musí být jejich chod signalizován do místa s trvalou obsluhou. Nezbytný větrací výkon má být rozdělen na více jednotek napájených tak, aby v případě poruchy jednoho ventilátoru nebo jednoho napájecího kabelu nebo zdroje zbývajících ventilátorů zaručovaly potřebnou výměnu vzduchu. Nasávání vzduchu musí být z prostorů bez nebezpečí výbuchu.

Všechny místnosti, kdy při procesu vznikají, popř. se používají hořlavé plyny CO, H₂, budou vybaveny zařízením pro detekci a indikaci hořlavých plynů a par. Vhodnost jejich použití, druh, počet a umístění bude prokázáno projektovým řešením. Zařízení pro detekci a indikaci hořlavých plynů a par musí při dosažení 10% DMV (dolní meze výbušnosti) zabezpečit aktivaci optické a akustické signalizace a spustit havarijní větrání s 10 násobnou výměnou vzduchu za hodinu.

Při dosažení 20% DMV, musí být ukončena provozovaná činnost a opuštěn pracovní prostor. Zařízení pro detekci hořlavých plynů a par se považují za vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení.

Provedení VZT v objektu, umístění a požadovaná požární odolnost sténových mřížek pro úhradu odsávaného vzduchu z jednotlivých místností, umístění požárních klapek a požárních izolací chráněného vzduchotechnického zařízení **viz. samostatný projekt VZDUCHOTECHNIKA**.

SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici

Dle požadavku TPG 304 03 čl. 5.22 musí být jednotlivé místnosti větrány podle ČSN 07 8304.

Přirozené větrání se považuje za dostatečné, pokud jsou splněny následující podmínky

- větrací otvory jsou neuzavíratelné, opatřené sítím nebo mřížkou s rozměry otvorů 0,5 až 1 cm² a situované do volného prostoru;
- větrací otvory se umísťují se pod stropem a těsně u podlahy protilehlých stěn; volná plocha větracích otvorů u podlahy nemá být menší než 0,5 % vnitřní půdorysné plochy místnosti, nejméně však 100 cm², u stropu nejméně dvojnásobek.

Pokud nebude zajištěno přirozené větrání, je nutno navrhnout provozního větrání s alespoň 5 násobnou výměnou vzduchu za hodinu.

9.5) Elektroinstalace a elektrická zařízení

Elektroinstalace vč. všech elektrických přístrojů, nářadí, zařízení apod. musí být provedena v souladu s platnými předpisy a musí být navržena pro prostředí stanovené komisionálně dle platných předpisů.

Všechny únikové cesty budou mít elektrické osvětlení. **V prostoru chráněné únikové cesty (N1.01/N4 – schodiště – CHÚC B) bude instalováno nouzové osvětlení. V souladu s ČSN EN 1838 čl. 4.2.5 bude doba zálohování min. 60 minut.** Nouzové osvětlení bude navrženo podle ČSN EN 1838.

V souladu s ČSN 73 0848 bude v objektu instalováno tlačítko "Central stop", které zajistí vypnutí všech elektrozařízení v objektu **SO 01.1 – Budova CEETe** (vč. FVE a větrné elektrárny) a zároveň v objektu **SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici**, kromě požárně bezpečnostních a zařízení, která musí být funkční v případě požáru, a to ze dvou na sobě nezávislých zdrojů.

Dále doporučuji umístit samostatná tlačítka pro vypnutí FVE a větrné elektrárny samostatně.

Dále bude vzhledem instalovaným technologiím a možnému nebezpečí následných havárií při vypnutí tlačítka Total stop v objektu řešeno 5 samostatných tlačítek „Total stop“, které budou vypínat jednotlivé technologie a požárně bezpečnostní zařízení v objektu. V objektu jsou navržena samostatná tlačítka pro vypínání

- technologie plazmy
- dopalovací komory
- zálohy DCS systému
- bateriový systém
- stavby (nouzové osvětlení, detekce plynů, odvod kyslíku, EPS, větrání CHÚC a havarijní ventilace LVT, LVVVS a plazmy

Všechna tlačítka budou umístěna v 1. NP v místnosti EPS (m. č. 101A), tak, aby k tlačítkům a informacím o provozu technologií nebyl volný přístup pro všechny návštěvníky budovy.

V blízkosti tlačítek bude umístěn signalizační panel, na kterém bude jednoduše pomocí signálů zobrazen stav (provoz/vypnuto) vybraných technologických zařízení, která musejí zůstat v chodu z důvodu bezpečného ukončení probíhajícího procesu.

V souladu s ČSN 73 0848 čl. 4.5.4. musí kabelová trasa pro ovládání vypínacího prvku „Centrál stop“ a „Total stop“ splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou P15-R v souladu s ČSN 73 0848 čl. 4.2.1.

Vypínací prvek bude označen textovou tabulkou „Centrál stop“ a „Total stop + co vypíná“. Umístěním tlačítek v místnosti EPS jsou tlačítka ochráněna proti případnému neoprávněnému či nechtěnému použití. V souladu s ČSN 73 0848 čl. 4.6 musí být vypracován postup pro vypnutí elektrické energie. Informace o zásadách tohoto postupu musí být umístěny na viditelném místě (např. pro informování jednotek PO).

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 12.9.2 elektrická zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče, a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu. Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů:

- a) mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, včetně chráněných únikových cest, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti P15-R a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca} s1, d0; nebo
- b) mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují třídu funkčnosti požadovanou požárně bezpečnostním řešením stavby s ohledem na dobu funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení a jsou třídy reakce na oheň alespoň B2_{ca} s1, d0; nebo
- c) musí být uloženy či chráněny tak, aby nedošlo k porušení jejich funkčnosti a pokud odpovídají ČSN IEC 60331, mohou být např. vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, rovněž tloušťky nejméně 10 mm apod.; tyto ochrany mají vykazovat požární odolnost EI 30 DP1, pokud se nepožaduje v konkrétních podmínkách jiná odolnost.

Elektrická zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, se požárně posuzují jen tehdy, pokud:

- a) v jednotlivých místnostech jsou vodiče a kabely vedeny volně bez další ochrany, takže uložení a ochrana vodičů a kabelů neodpovídá s ČSN 73 0804 12.9.2 bodu c), a pokud
- b) hmotnost izolace vodičů a kabelů, popř. hořlavých částí elektrických rozvodů přesáhne 0,2 kg na m³ obestavěného prostoru místnosti, přičemž podle ČSN 73 0818 připadá na osobu v posuzované místnosti méně než 10 m² půdorysné plochy.

Za vyhovující řešení volně vedených vodičů a kabelů v případech, které se podle tohoto článku posuzují, se považují vodiče a kabely, které vyhovují požadavkům podle s ČSN 73 0804 12.9.2 bodu a)

Pozn. V případě kabelů s třídou reakce B2_{ca} se jedná o kabely s malým množstvím uvolněného tepla, v případě třídy B2_{ca} s1 d0 navíc tyto kabely uvolňují malé množství kouře a z těchto kabelů neodpadávají žádné hořící částice.

Zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů musí být připojena na záložní zdroj el. energie a elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení musí mít požární funkčnost minimálně pro

- nucené větrání CHÚC typu B	45 minut
- zařízení zvukové výstrahy signalizující požár	15 minut
- nouzové osvětlení	60 minut
- havarijní větrání LVT, LVVVS a plazmy	30 minut

Ve smyslu ČSN 34 2710 či. 70 a 71 je EPS vybavena vlastním náhradním zdrojem, pro zajištění funkce při výpadku základního zdroje. Náhradním zdrojem je zajištěn časově omezený provoz ústředny po dobu 24 hodin v pohotovostním stavu, z toho 15 minut ve stavu signalizace požáru.

V případě, že při porušení kabelů bude požární klapka VZT samočinně aktivována, není pro kabely a kabelové trasy k těmto klapkám požadována funkční integrita v souladu s ČSN 73 0875 čl. 4.11.3.

Ostatní kabely a kabelové trasy k ovládaným a monitorovaným zařízením musí být v souladu s ČSN 73 0848 provedeny jako kabely se zajištěnou funkcí při požáru a kabelové trasy s funkční integritou s třídou funkčnosti P 15-R.

Dále budou volně vedené elektrické rozvody navrženy v souladu s požadavky příl. 2 vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb. a ČSN 73 0848 následovně:

Druhy volně vedených vodičů a kabelů el. rozvodů zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k požárnímu zabezpečení staveb		Druh vodiče nebo kabelu		
		I	II	III
– zařízení zvukové výstrahy signalizující požár a vyzívající k evakuaci		x	x')	x
– nouzové osvětlení		x	x')	x
– osvětlení chráněných únikových cest a zásahových cest			x')	x
– nucené větrání chráněné únikové cesty			x	x
– elektrická požární signalizace		x	x')	x
Vysvětlivky	I – kabel B2 _{ca} II – kabel B2 _{ca} , s1, d0 III – kabel funkční při požáru (se stanovenou požární odolností) ') – v případech umístění v chráněných únikových cestách			

Kabely a vodiče funkční při požáru a se stanovenou požární odolností P nebo PH se ukládají na úložné, závěsné nebo opěrné konstrukce s třídou funkčnosti požární odolnosti ®, která zajišťuje stabilitu kabelového rozvodu nebo vodiče nejméně po dobu třídy jejich požární odolnosti ($R \geq P$ nebo $R \geq PH$). Požární odolnost P a PH a třída funkčnosti požární odolnosti R se prokazují zkouškou.

Kabely a vodiče funkční při požáru se instalují tak, aby alespoň po dobu požadovaného zachování funkce nebyly při požáru narušeny okolními prvky nebo systémy (např. jinými instalačními a potrubními rozvody, stavebními konstrukcemi a dílci).

V souladu s ČSN 73 0810 čl. 6.1.7 a ČSN 73 0848 čl. 5.6 musí elektrické rozvaděče s napětím nad 200 V a elektrickým proudem nad 25 A umístěné v chráněných únikových cestách tvořit samostatné požární úseky následovně:

- pokud jsou sestaveny z výrobků třídy reakce na oheň A1, A2, B a kabely třídy reakce na oheň B2_{ca} pak jsou tyto požární úseky zařazeny do I. SPB a požární odolnost požárně dělicích konstrukcí musí být EI 15 DP1,
- pokud jsou sestaveny z jiných vodičů, prvků a výrobků než podle bodu a) nebo ze shodných výrobků, kabelů a vodičů podle bodu a), avšak v těchto požárních úsecích se vyskytují i jiné výrobky a zařízení třídy reakce na oheň C až F jsou tyto elektrické rozvaděče zařazeny do II. SPB a požární odolnost požárně dělicích konstrukcí musí být EI 30 DP1, u uzávěrů postačí odolnost EI 15 DP1-S_m (uzávěry musí být kouřotěsné).

V souladu s ČSN 73 0848 čl. 5.6.2 elektrické rozvaděče sloužící pro napájení požárně bezpečnostních zařízení a zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru, umístěné v rozvodnách šachtách apod. se vždy posuzují jako samostatné požární úseky s požadovanou požární odolností požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1 a s požárními uzávěry v provedení EI 15 DP1.

V souladu s požadavky §9 vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb., zařízení tvořící systém ochrany stavby a jejího uživatele před bleskem nebo jinými atmosférickými elektrickými výboji musí být navrženo z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2.

Ochrana před bleskem bude pak řešena dle platných předpisů ČSN EN 62 305 část 1-4.

9.6) Náhradní zdroj elektrické energie

Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů musí mít zajištěnou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého.

Přepnutí na druhý napájecí zdroj bude samočinné. Trvalá dodávka elektrické energie z druhého zdroje bude zajištěna nezávislým záložním zdrojem.

Pro případ výpadku el. energie bude na náhradní zdroj napojeno nucené větrání CHÚC, EPS, nouzové osvětlení, zvuková výstraha signalizující požár (akustické zařízení), havarijní větrání LVT, LVVVS a plazmy.

Samočinná dodávka elektrické energie pomocí UPS zabezpečuje nepřetržité napájení vybraných elektrických a technologických zařízení, která musejí zůstat v případě požáru a výpadku elektrické energie funkční (nežádoucí je prodleva v napájení elektrické energie po dobu startu dieselaagregátu). UPS musí zajistit při výpadku elektrické energie přepnutí na záložní zdroj bez přerušení napájení. Výpadkem zdroje je narušení jeho funkční činnosti v elektrické rozvodné síti po dobu delší než 120 sekund. Jedná se o napájení požárně bezpečnostních zařízení (např. nouzové osvětlení, ovládání požárních uzávěrů a dalších zařízení souvisejících s evakuací osob a zásahem požárních jednotek apod.).

Lokální agregáty pro výrobu elektrické energie musejí být vybaveny automatickým (samočinným) startem při výpadku distribuční sítě včetně přepojení elektrické sítě pro napájení požárně bezpečnostních zařízení. Kapacita akumulátorových baterií jako záložního zdroje musí zabezpečit provoz po požadovanou dobu požárně bezpečnostních zařízení popř. dalších zařízení.

Jsou-li trvalou dodávkou elektrické energie zajištěna i jiná zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, musí být v případě požáru vypnuta dodávka elektrické energie k těmto zařízením alespoň v požárním úseku, kde je požár a probíhá jeho hašení. Výjimku činí zařízení, jejichž vypnutím by mohlo dojít k rozšíření požáru, výbuchu či jinému zhoršení podmínek zásahu; v těchto případech musí mít požární jednotky možnost tato zařízení operativně ovládat buď přímo z prostor nástupu, nebo přes ohlašovnu požáru apod.

Elektrická zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče, a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu.

Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů:

- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, včetně chráněných únikových cest, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti P15-R a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca} s1, d0; nebo
- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují třídu funkčnosti požadovanou požárně bezpečnostním řešením stavby s ohledem na dobu funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení a jsou třídy reakce na oheň alespoň B2_{ca} s1, d0; nebo
- musí být uloženy či chráněny tak, aby nedošlo k porušení jejich funkčnosti a pokud odpovídají ČSN IEC 60331, mohou být např. vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, rovněž tloušťky nejméně 10 mm apod.; tyto ochrany mají vykazovat požární odolnost EI 30 DP1, pokud se nepožaduje v konkrétních podmínkách jiná odolnost.

10) POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI

Posuzovaný objekt **SO 01.1 Objekt CEETe** bude vybaveny elektrickou požární signalizací. V objektu bude elektrická požární signalizace doplněna v 1. – 4. NP zvukovou výstrahou signalizující požár (akustické zařízení).

Půdorysná plocha největšího požárního úseku je < 4000 m² a výšková poloha požárního úseku je < 45 m – souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.6.10 **nemusí být** posuzovaný objekt **vybaven samočinným hasicím zařízením**.

V žádném požárním úseku se nevyskytuje více než 150 osob. Požární úseky posuzovaného objektu **nemusí být** v souladu s ČSN 73 0802 čl. 6.6.11 **vybaveny zařízením pro odvod kouře a tepla**.

Všechny místnosti, kdy při procesu vznikají, popř. se používají hořlavé plyny CO, H₂ (m. č. 208 – LVT, m. č. 210 – LVVVS, m. č. 121 – testovací stand kotlů, plazma, pyrolýza....), budou vybaveny zařízením pro detekci a indikaci hořlavých plynů a par. Vhodnost jejich použití, druh, počet a umístění bude prokázáno projektovým řešením. Zařízení pro detekci a indikaci hořlavých plynů a par musí při dosažení 10% DMV (dolní meze výbušnosti) zabezpečit aktivaci optické a akustické signalizace a spustit havarijní větrání s 10 násobnou výměnnou vzduchu za hodinu.

Při dosažení 20% DMV, musí být ukončena provozovaná činnost a opuštěn pracovní prostor. Zařízení pro detekci hořlavých plynů a par se považují za vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení.

10.1) Požadavky na elektrickou požární signalizaci

V rámci posuzovaného objektu bude instalován systém EPS s ústřednou, který je certifikovaný pro montáž v ČR.

Hlavní ústředna EPS včetně zálohovacího AKU (druhý napájecí zdroj), bude umístěná v místnosti pro EPS (m. č. 101a), která je přístupná z chráněné únikové cesty. Vzdálenost místnosti pro EPS je od vstupu do objektu vzdálena cca 7 m – v souladu s ČSN 73 0875 čl. 4.4.2. Celý systém EPS bude integrován do stávající grafické nadstavby C4.

V rámci posuzovaného objektu, bude instalován systém EPS s ústřednou kompatibilní se stávajícími ústřednami v areálu VŠB. Tato ústředna bude síťově propojena s hlavní ústřednou EPS, která je umístěná v objektu „A“ na vrátnici. Veškeré informace zobrazované na ústředně v posuzovaném objektu budou zobrazovány i na hlavní ústředně v objektu „A“.

Dále bude v místnosti velínu (m. č. 115) v 1. NP umístěn obslužný a signalizační panel EPS. V této místnosti bude po dobu provozu objektu zajištěna obsluha ústředny EPS. Obsluhu smí vykonávat pouze osoby prokazatelně proškolené dle platných předpisů. Trvalá obsluha musí být vybavena tak, aby byla průběžně zajištěna kontrola jakýchkoli hlášení EPS. Musí být vybavena klíčovým hospodářstvím pro zpřístupnění všech střežených prostor, ale i ostatním zařízením umožňujícím přístup k jednotlivým hlásičům.

Klíčový trezor bude umístěn na obvodové stěně objektu u hlavního vstupu do objektu v 1. NP a z vnitřní strany bude instalován obslužný panel požární ochrany. V souladu s ČSN 73 0875 čl. 4.6.5 b bude v blízkosti klíčového trezoru umístěn zábleskový maják tak, aby byl viditelný z příjezdové komunikace. V klíčovém trezoru bude umístěn jeden generální klíč pro vstup do všech prostorů v objektu.

V souladu s ČSN 73 0875 čl. 4.2.3 e) bude u instalovaného zařízení EPS zajištěn dálkový přenos informace na pult centrální ochrany HZS MSK. Pro připojení EPS prostřednictvím ZDP musí být respektovány požadavky HZS MSK.

Posuzovaný objekt bude chráněn samočinnými hlásiči požáru.

V souladu s ČSN 73 0875 čl. 4.2.5 a podle ČSN 73 0810 čl. 5.6.3 budou samočinné hlásiče požáru rovněž instalovány v prostorech nad podhledem všude tam,

- kde se nachází požární zatížení větší než 15 kg.m^{-2} s možností vzniku a šíření požáru (za požární zatížení se nepovažují technické a technologické rozvody hořlavých kapalin a plynů nebo VZT rozvody vedené v potrubí třídy reakce na oheň A1, A2 a zároveň
- svislá vzdálenost měřená mezi horním povrchem podhledu a nejnižší úrovni stropní konstrukce (např. spodní plochou nosníků) je větší než 0,25 m.

Pro hlásiče nad podhledy musí být stavebně zajištěny a označeny revizní přístupy pomocí revizních otvorů ve stropě, odnímatelných částí pevných podhledů.

Ve všech místnostech včetně prostor nad podhledy budou umístěny automatické multi-senzorové hlásiče (programované jako opticko-kouřový a tepelný hlásič).

V místech kde je instalován požární hlásič nad podhledem, bude signalizaci poplachu na tomto hlásiči zajišťovat externí signalizace (paralelní indikátor).

Dle ČSN 73 0875 čl. 4.3.3. budou v posuzovaném objektu na únikových cestách instalovány tlačítkové hlásiče EPS pro manuální vyhlášení požárního poplachu.

Tlačítkové hlásiče budou umístěny v zorném poli osob a to nejdále 3 m od níže uvedených východů a ve výšce 1,2 až 1,5 m nad podlahou. Tlačítkové hlásiče budou umístěny:

- u všech východů z nechráněných do chráněných únikových cest,
- u východů na volné prostranství a
- u východů z prostorů a požárních úseků.

Hlásiče v jednotlivých prostorech jsou zařazeny do skupin (čísla skupin jsou součástí projektové dokumentace EPS), pro hlásiče tlačítkové je vyhrazena rovněž samostatná skupina.

Hlásiče budou připojeny k ústředně pomocí kruhových linek.

Akustické zařízení

Pro včasné upozornění na nebezpečí požáru bude v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.3 v objektu **v 1.** –

4. NP použita zvuková výstraha signalizující požár (akustické zařízení).

Ovládání tohoto zařízení bude automatické signálem z ústředny EPS.

Režim ústředny

Ve smyslu ČSN 73 0875 bude v objektu použita dvoustupňová signalizace poplachu prostřednictvím časových intervalů T_1 a T_2 . Při signalizaci požáru z automatických hlásičů požáru bude na ústředně započato s odměřováním času $T_1 = \text{max. } 1 \text{ minuta}$, ve kterém musí obsluha ústředny potvrdit příjem informace předepsaným úkonem na ústředně. Neprovede-li obsluha ústředny v tomto čase předepsaný úkon, dojde k signalizaci všeobecného poplachu. Provede-li obsluha ústředny v tomto čase předepsaný úkon, spouští se samočinně časový interval $T_2 = \text{max. } 6 \text{ minut}$. V tomto čase T_2 musí obsluha ústředny EPS ověřit skutečný stav prohlídkou daného místa, odkud je signalizován požár. Pokud obsluha ústředny v průběhu času T_2 neprovede nulování poplachu, nebo obsluha provede předepsaný úkon k vyhlášení poplachu, bude vyhlášen "Všeobecný poplach" při kterém bude aktivováno akustické zařízení vyhlášení poplachu a bude přiveden do evakuačního výtahu signál "hoří".

Přesné časy T_1 a T_2 budou stanoveny během zkušebního provozu zařízení na základě skutečných naměřených časů a s přihlédnutím k provozu v objektu.

Požadavky na ovládání a monitorování následujících PBZ objektu:

V případě signalizace stavu „POŽÁR“ na ústředně EPS od tlačítkových nebo samočinných hlásičů bude provedeno:

- **vyhlášení poplachu**
- **aktivace zábleskového majáku,**
- **otevření dvírek KTPO,**
- **vypnout případné provozní ozvučení a spustit zvukovou výstrahu signalizující požár** (akustickým zařízením),
- **spuštění přetlakové ventilace CHÚC**
- **vypnutí všech vzduchotechnických systémů sloužící pro běžné větrání**
- **uzavření požárních klapek v potrubí VZT, a sumární potvrzení o uzavření**
- **přivést do výtahu signál „hoří“**
- **uzavření veškerých armatur na rozvodu vodíku**

- uzavření přívodu plynu do KGJ 100kW
- uzavřít požární dveře
 - v 1. NP mezi vstupní halou (m. č. 101) a chodbami (m. č. 118 a 125)
 - ve 2. NP mezi chodbou (m. č. 201) a chodbami (m. č. 216 a 226)
 - ve 3. NP mezi chodbou (m. č. 301) a chodbami (m. č. 311 a 320)

Veškeré kabely a kabelové trasy zařízení EPS budou navrženy v souladu s ČSN 73 0848 a ČSN 73 0875 čl. 4.11. Vedení systému EPS bude uspořádáno nebo označeno tak, aby bylo snadno identifikovatelné při kontrolách, zkoušení či opravách.

Kabely napájející tato zařízení vedou samostatnými trasami (nikoli společně s ostatními kabely) a musí zůstat funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních el. zařízení v objektu.

Kabely pro ovládání požárně bezpečnostních zařízení musí být v provedení zajišťující jejich funkčnost při požáru dle znění norem, ČSN 33 2000–5–523 ed.2, ČSN 330165, ČSN 33 2130 a normami souvisejícími.

Vodiče EPS musí být vedeny bez přerušení (s výjimkou odbočovacích typových krabic) od jedné objímky hlásiče ke druhé. Všechny krabice a rozvody na povrchu je nutné označit rudou barvou dle ČSN, tj. vždy po 1bm vedení v šířce 10cm.

Výše uvedené rozvody odpovídají požadavkům vyhl. č. 23/2008 Sb., vyhl. č. 268/2011 Sb. a ČSN 73 0848, které požaduje použití kabelů B2ca S1 d1 s funkčností kabelu při požáru.

Prostupy kabelových vedení mezi jednotlivými požárními úseky budou řešeny dle kap. 9.1).

Pro zařízení budou prováděny funkční zkoušky a revize dle platných předpisů. U zařízení bude provedena zkouška před uvedením do provozu a dále budou prováděny pravidelné provozní zkoušky. O provozu zařízení EPS musí být vedena písemná dokumentace v provozní knize EPS. Zkoušky a revize EPS provádějí oprávněné osoby (revizní technici, servisní pracovníci) prokazatelně proškolení výrobcem a způsobem stanoveným výrobcem systému EPS.

Po ukončení montáže elektrických systémů, jejich oživení a odzkoušení funkce, musí být provedena výchozí elektrická revize zařízení dle ČSN 33 2000–6, potvrzující bezpečnost namontovaného zařízení a funkčnost všech jeho celků.

Vzhledem ke skutečnosti, že v objektu se nachází ovládaná a monitorovaná zařízení od EPS, musí být po úspěšném provedení dalších funkčních zkoušek těchto zařízení provedena **koordinální funkční zkouška celého systému EPS vč. kontroly činnosti navazujících zařízení** a to před uvedením EPS do provozu a to v souladu s ČSN 73 0875 kap. 4.8. U zkoušky musí být ověřena vždy správná funkce ovládaného zařízení tj. např. otevření ovládaných dveří, uzavření klapky VZT, vypnutí VZT apod.)

Koordinální funkční zkoušku zajišťuje zkušební technik EPS a koordinuje projektant PBŘ za přítomnosti zkušebních techniků všech připojeným ovládaných a doplňujících zařízení.

O provedení koordinální funkční zkoušky musí být proveden doklad dle platných předpisů s tím, že doklady o provedení dílčích funkčních zkoušek veškerých ovládaných a doplňujících zařízení tvoří nedílnou součást (přílohu) tohoto dokladu. Doklad o zkoušce musí obsahovat vyhodnocení výsledků zkoušky.

Konání koordinální funkční zkoušky (před zahájením provozu) musí být s dostatečným předstihem ohlášeno na územně příslušný HZS. Koordinální funkční zkouška výchozí musí být provedena vždy před uvedením zařízení do provozu (po montáži, rekonstrukci, rozšíření, po jakémkoliv změně zařízení, apod.). Dále min. 1 x za rok je nutné provést koordinální funkční zkoušku periodickou.

Po provedení koordinální funkční zkoušky nesmí být na systému EPS prováděny žádné zásahy mající vliv na odzkoušenou činnost zařízení nebo na činnost ovládaných nebo monitorovaných zařízení

Před připojením systému EPS na pult centrální ochrany HZS MSK, budou splněny Organizačně-technické podmínky, které upravují postup pro připojení EPS na pult centrální ochrany HZS MSK.

Konkrétní podmínky pro instalaci EPS a specifikace technických požadavků budou uvedeny v samostatné projektové dokumentaci EPS. Projektová dokumentace EPS vč. podmínek dálkového přenosu bude zpracována v souladu s platnými předpisy a bude předložena HZS MSK.

Po celou dobu provozu v přechodném období, tzn. do okamžiku zahájení řádného provozu přenosu požárně-taktických informací, musí být systém EPS trvale po dobu 24 hodin obsluhován (přechodným obdobím je myšleno období mezi vydáním souhlasného stanoviska HZS MSK k užívání stavby a podepsáním smlouvy mezi HZS MSK a provozujícím subjektem včetně navazujícího zkušebního provozu dle smlouvy).

11) ROZSAH A ZPŮSOB ROZMÍSTĚNÍ VÝSTRAŽNÝCH A BEZPEČNOSTNÍCH ZNAČEK A TABULEK

V souladu s požadavky Vyhlášky MV ČR č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (dále jen vyhláška o požární prevenci), § 41 odst. 2 o/ musí být zajištěno zřetelné označení všech míst, kde se nachází požárně bezpečnostní zařízení (ve smyslu § 4 vyhlášky), výstražnými tabulkami a značkami.

Toto značení musí svým provedením vyhovovat ČSN ISO 3864, ČSN 01 8013. Zřetelným označením musí být zejména opatřeny hlavní uzávěry technických a technologických rozvodů, dále musí být výstražnými nápisy všechny prostory se zákazem vstupu či manipulace s otevřeným ohněm a zákazem vstupu nepovolaných osob, prostory se zákazem kouření a manipulace s otevřeným ohněm. Všechny technické místnosti musí být opatřeny nápisy upozorňující na účel místnosti a druh nebezpečí.

Bezpečnostní tabulky budou osazeny podle ČSN EN ISO 7010, NV 375/2017 Sb. Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky, ČSN 01 8013 Požární tabulky a podle ostatních závazných a platných předpisů:

– Popis tlačítek vypínání elektroinstalace je navrženo realizovat takto:

- CENTRAL STOP (ponechá pož. bezp. zařízení s napájením ze sítě)
- TOTAL STOP (popis viz kap. 9.5)

– dále:

- Osobní výtah bude označen piktogramem v souladu s ČSN EN 81–73 – výtah neslouží k evakuaci osob.
- Nehas vodou ani pěnovými přístroji: Bezpečnostní tabulka pro veškeré rozvodné skříně, rozvaděče, ovládací skříně elektroinstalace apod. Musí být označeny bleskem.
- Je navrženo označit Hlavní uzávěr vody, plynu a to u vlastního uzávěru u vstupu do místnosti.
- Je navrženo označit každé pož. utěsnění, případnou požární klapku, stěnový uzávěr, zpěnitelnou mřížku apod. Pokud je uzávěr nad podhledem, pak k ní je na revize zajištěn přístup a je navrženo provést označení i na podhledu – červená tečka s označením.
- Je navrženo označit požárně bezpečnostní zařízení (viz vyhl. 246/01 Sb.).
- Je navrženo označit požární dveře dle vyhlášky 22/99 Sb., resp. celé dveřní sestavy dle požadavků této vyhlášky.
- Systém značení únikových cest bude řešen dle platných předpisů. Z místa odkud není viditelný východ, je nutné vidět alespoň bezpečnostní tabulky s vyznačeným směrem úniku – jedná se o únik ke schodišti, po schodišti a dále k hl. vstupu.
- Barevné značení potrubí musí respektovat při provozu ČSN (např. Požární voda – červeně apod.)
- Další tabulky budou určeny na stavbě.

Tabulky budou řešeny v rámci jednotného informačního systému s piktogramy a budou odpovídat nařízení vlády č. 375/2017 Sb.

V případě, že nebudou umístěny přenosné hasicí přístroje na viditelném místě, tak na jejich umístění musí upozornit cedulka s piktogramem, který znázorňuje hasicí přístroj. Pokud budou cedulky vzdáleny od svítidel nouzového osvětlení a nebudou dostatečně osvětleny, musejí být instalovány cedulky s luminiscenční funkcí.

12) DALŠÍ POŽADAVKY POŽÁRNÍ OCHRANY

12.1) Požadavky na osobní výtah

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.6.4 a 12.5.5 se umístění evakuačního a požárního výtahu v objektu nevyžaduje.

Konstrukce a montáž osobního výtahu bude provedena dle požadavků platných předpisů především ČSN EN 81-73 s následujícími požadavky:

Výtah bude napojen na systém EPS v souladu s ČSN EN 81-73 čl. 5.1.1 tak, aby bylo možno při požáru výtah vyřadit z normálního provozu.

Pokud přijde z EPS signál oznamující požár, musí osobní výtah reagovat takto:

- všechny ovladače ve stanicích a v kleci vč. ovladače pro „znovuotevření dveří“ se musí stát neúčinnými,
- všechny zaznamenané požadavky musí být zrušeny,
- pokud výtah stojí ve stanici, musí bez prodlení zavřít dveře a odjet bez zastavení do stanice v 1. NP,
- výtah jedoucí směrem od 1. NP se musí zastavit v nejbližší stanici, bez otevření dveří, musí obrátit směr jízdy a odjet do stanice v 1. NP,
- výtah jedoucí směrem k 1. NP musí pokračovat ve své jízdě bez zastávky do stanice v 1. NP,
- výtah, který zůstane stát zapůsobením bezpečnostního zařízení, musí zůstat mimo provoz,
- po příjezdu výtahu do stanice v 1. NP musí klec zůstat stát a umožnit výstup osobám v kabině,
- výtah musí být vyřazen z normálního provozu,
- dveře výtahu musí být opatřeny zařízením pro otevření dveří, aby hasiči mohly překontrolovat, zda tam klec stojí a osoby tam nejsou uvězněny.

V souladu s § 10 odst. 5) vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky MV č. 268/2011 Sb., bude osobní výtah, označen bezpečnostním značením, že výtah neslouží k evakuaci osob. Označení bude piktogramem v souladu s ČSN EN 81-73.

12.2) Zacházení s nádobami na plyny

Všechny nádoby na plyny musí být chráněny před nárazem a pádem.

Vzdálenost lahví od topných těles a sálavých ploch musí být taková, aby povrchová teplota nádob nepřekročila hodnotu 50 °C. Od zdrojů otevřeného ohně musí být lahve nebo sudy vzdáleny nejméně 3 m.

Před použitím se musí zkontrolovat stav nádoby v rozsahu pokynů k obsluze. Shledá-li se závada, vrátí se nádoby zpět do plnárny s uvedením druhu závady.

Ve smyslu ČSN 07 8304 č. 7.4 v jedné provozní místnosti umístěné ve vícepodlažním objektu může být nejvýše 12 nádob (přepočteno na lahve s vodním objemem 50 litrů), se stejným nebo jiným druhem plynu. Jestliže požární úsek obsahuje více provozních místností, nesmí být celkový počet nádob v jednom požárním úseku větší než 24 lahví (přepočteno na lahve s vodním objemem 50 litrů, u svazků nádob se započítávají jednotlivé nádoby).

12.3) Požadavky na venkovní vodíkovou stanici

V souladu s ČSN ISO 3864-1 musí být příslušné nebezpečné prostory řádně označeny výstražnými tabulkami.

Ochrana proti korozi musí být zajištěna pro všechny části plnicí stanice vodíku, včetně jejího příslušenství.

Ochrana před účinky atmosférické elektřiny musí odpovídat požadavkům ČSN EN 62305-1,2,3,4 (ed.2). Všechny části plnicí stanice vodíku se navzájem elektricky vodivě spojují a uzemňují.

Ochrana před účinky statické elektřiny musí odpovídat požadavkům ČSN CLC/TR 60079-32-1.

Instalovaná elektrická zařízení, nacházející se v prostředí s nebezpečím výbuchu, musí splňovat požadavky ČSN EN 60079-14 ed.4.

Vodíkové zásobníky, propojovací potrubí, kompresor, chladicí a výdejní zařízení a další zařízení musí být uzemněny s přechodovým odporem nižším než 30 Ω a chráněny před účinky blesku v souladu s ČSN EN 62305-1,2,3,4 (ed.2).

Elektrická zařízení plnicí stanice vodíku, kromě osvětlení v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu, havarijního větrání a výstražné signalizace, musí být provedena tak, aby bylo možné vypnout plnicí stanici vodíku jediným havarijním vypínačem, instalovaným na bezpečném a snadno přístupném místě, přednostně v blízkosti únikové cesty.

Havarijní vypínač se řeší jako vypínací prvek CENTRAL STOP, který bude společný s objektem SO 01.1 – Budova CEETe a bude umístěn v 1. NP v místnosti EPS (m. č. 101A).

Odfuková potrubí pojistných ventilů a potrubí funkčního snížení tlaku (odtlakovací potrubí) musí být vyústěna do systemizovaného prostoru (eliminace záporného Joule-Thomsonova koeficientu vodíku) a následně vyvedena nad případné zastřešení plnicí stanice vodíku v dostatečné vzdálenosti od možných zdrojů zapálení a od míst s pohybem lidí, při respektování ČSN EN 60079-10-1 ed.2. Musí být chráněna proti vniknutí vody a mechanických nečistot. Na odfukovém potrubí nesmí být uzávěr, nejmenší jmenovitá světlost odfukového potrubí je DN 15. Schválené řešení systemizovaného prostoru pro vyústění odfuků vodíku je uvedeno v TPG 304 03 příloze 5.

Kompresor musí být vybaven ovládacím, chladícím, kontrolním a zabezpečovacím systémem (viz příloha 3 TPG 304 03). Mezi důležité bezpečnostní požadavky na kompresor patří instalace kontrolních snímačů a regulace, která zajistí požadovanou teplotu a tlak vodíku tak, aby se nepřekročily nastavené provozní hodnoty. V sacím potrubí musí být automatický uzavírací ventil, který přeruší dodávku vodíku do kompresoru v případě nouze, havárie, poklesu tlaku pod stanovenou mez nebo při nestandardních stavech plnicí stanice vodíku. Součástí je i automatické vypnutí kompresoru při poklesu tlaku v sání pod nastavenou mez nebo v uzavřeném prostoru při překročení koncentrace 20 % LEL vodíku v prostředí kolem kompresoru. Kompresor musí být v provedení, které garantuje, že nedojde ke znečištění vodíku. Případné vibrace z kompresoru se nesmí nepřenášet na připojovací potrubí. Zabezpečovací zařízení kompresoru nesmí být použito pro provozní regulaci a řízení.

Provedení potrubních rozvodů stlačeného vodíku musí být materiálově kompatibilní s použitými armaturami, materiál musí být dobře svařitelný a odolný proti korozi i vodíkové křehkosti. Veškeré potrubní rozvody musí být navrženy a konstruovány v souladu s ČSN EN 13480-3 jejich materiál v souladu s ČSN EN 13480-2, výroba a montáž v souladu s ČSN EN 13480-4 Kontrola a zkoušení musí odpovídat požadavkům ČSN EN 13480-5. Potrubní rozvody stlačeného vodíku musí být vybaveny ventily tak, aby bylo možno bezpečně zajistit odvodu vzduchu i odplynění celé soustavy podle ČSN 38 6405, včetně odběru vzorků k analýze.

Vysokotlaký zásobník tvoří stacionární zásobník nebo skupina stacionárních zásobníků, tlakových nádob nebo baterie či svazek tlakových nádob, jak je znázorněno v Příloze 4. Tlakový zásobník musí být kompatibilní s vodíkem podle ČSN EN ISO 11114-4. Vysokotlaký zásobník může být rozdělen do několika samostatných sekcí (nejčastěji do tří), jejichž přepínáním v průběhu plnění vodíkem dochází k efektivnějšímu využití skladovací kapacity a zkrácení doby plnění. Musí mít automatický uzavírací ventil, nebo takové řízení ostatních ventilů, které přeruší dodávku vodíku do výdejního zařízení v případě nouze, havárie nebo při nestandardních stavech plnicí stanice vodíku. Každý vysokotlaký zásobník musí být opatřen uzávěrem a pojistným ventilem. Je-li vysokotlaký zásobník tvořen skupinou stacionárních zásobníků, baterií či svazkem nebo je-li rozdělen do sekcí, které obsahují více než jeden stacionární zásobník nebo tlakovou nádobu, musí být uzávěrem a pojistným zařízením vybavena každá skupina, baterie, svazek nebo sekce. K takovému uzávěru musí být zajištěn přístup.

Rozvod stlačeného vodíku musí obsahovat automatický uzavírací ventil, který automaticky přeruší dodávku vodíku do výdejního zařízení v případě nouze, havárie nebo při nestandardních stavech plnicí stanice vodíku.

Plnicí rychlospojka musí odpovídat ustanovením ČSN EN ISO 17268. Musí zajistit rozlišení plnicích přetlaků. Pro plnicí přípojky je možno použít pouze plnicí hadice, jejichž provedení zajistí vodivé propojení s plněným mobilním zařízením, odolávající proudícímu vodíku a provoznímu tlaku. Plnicí přípojka nemá být kratší než 3 m a delší než 5 m. Konstrukce plnicí rychlospojky musí vyloučit její použití k jiným účelům, než je plnění nádrží vodíkových mobilních zařízení. Dále musí zajistit, aby průtok vodíku byl otevřen pouze v případě jejího těsného připojení k plnicí přípojce mobilního zařízení a vyloučit její neúmyslné odpojení. Odpojení plnicí rychlospojky musí být možné až po jejím odtlakování. Při překročení mechanického namáhání nad určitou mez dojde k jejímu rozpojení a uzavření přívodu vodíku od výdejního zařízení a zpětnému toku vodíku od nádrže plněného mobilního zařízení. Síla potřebná k rozpojení je podstatně nižší než pevnost v tahu hadice plnicí přípojky nebo síla potřebná k vytržení plnicí rychlospojky nebo k poškození výdejního zařízení.

Realizace a zkoušení venkovní vodíkové stanice musí být v souladu s TPG 304 03 kap. 6 a 7.

Při provozu venkovní vodíkové stanice musí být dodrženy podmínky uvedené v TPG 304 03 kap. 8.

V místě plnicí stanice musí být k dispozici schéma zařízení plnicí stanice vodíku, návod pro obsluhu, místní provozní řád (požární řád) podle ČSN 38 6405.

V blízkosti každého výdejního zařízení stlačeného vodíku se na viditelném místě umístí tabulka se zákazem plnění nepovolanými osobami a pokyny k plnění. Doporučuje se provedení tohoto zákazu alespoň ve dvou světových jazycích, v příhraničních oblastech i v jazycích sousedních zemí.

V průběhu plnění musí být vypnut motor mobilního zařízení, které musí být zajištěno proti pohybu. V průběhu plnění smí být u výdejního zařízení ve vyznačeném prostoru pouze plněné mobilní zařízení.

V prostoru plnicí stanice vodíku, vymezeném vzdálenostmi podle TPG 304 03, popř. nebezpečnými prostory (zóna 1 nebo zóna 2), je zakázáno kouřit a zacházet s otevřeným ohněm. Tento zákaz musí být umístěn na viditelném místě. Používají se bezpečnostní značky a tabulky podle ČSN ISO 3864-1 a nařízení vlády č. 375/2017 Sb. Jedná se zejména o varování před následujícími typy nebezpečí:

- oblasti, kde může být výbušná atmosféra;
- hořlavé látky;
- stlačené plyny;
- nebezpečí úrazu elektrickým proudem;
- odfuk pojistných ventilů;
- horké nebo studené povrchy;
- mechanická nebezpečí.

U venkovní vodíkové stanice musí být prováděny pravidelné kontroly provozu dle TPG 304 03 kap. 9

Provozně obsluhovat plnicí stanici vodíku smějí jen osoby starší 18 let, zdravotně způsobilé, prokazatelně zaškolené, seznámené s místním provozním řádem, zacvičené pro případ havárie a přezkoušené pro obsluhu plnicí stanice vodíku (odborně způsobilá osoba k obsluze zařízení s dokladem vydaným podle § 5 vyhlášky č. 21/1979 Sb.).

Plnění vodíku uživatelem mobilního zařízení musí být prováděno v souladu s pokyny k plnění umístěnými na stojanu.

Za zajištění provozních podmínek při plnění mobilních zařízení vodíkem, popřípadě dalších pohonných hmot, a povinností vyplývajících z předpisů pro provoz, zodpovídá provozovatel plnicí stanice vodíku.

12.4) Zásady pro provoz prostorů s výskytem hořlavých kapalin

Přepravní obaly musejí být zhotoveny z materiálů odolných proti chemickým účinkům hořlavých kapalin, pro které jsou určeny.

Těsnost přepravních obalů musí být zaručena i při běžných provozních podmínkách včetně přepravy.

Všechny obaly, v nichž se vyskytují hořlavé kapaliny, musí být opatřeny nápisem upozorňujícím na jejich obsah. Totéž se vztahuje na obaly, nejsou-li zbaveny zbytků hořlavých kapalin. Označování přepravních obalů s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky stanovené v příslušných předpisech (zákon č. 157/1998 Sb. a prováděcí předpisy) se akceptuje. Není-li označení obalů s hořlavými kapalinami přímo předepsáno právními předpisy, označí se tehdy, vyžaduje-li to požární bezpečnost při provozované činnosti, např. používá-li se hořlavá kapalina v blízkosti potenciálního zdroje zapálení. Není-li pro uvedení výrobku na trh označení obsahu (hořlavé kapaliny) povinné a jedná-li se o originální balení, lze pro označení využít i jiný způsob než značení každého obalu, např. část skladu.

Pro přechodné označení obalů a nádrží lze použít tabulku nebo visačku. Tento způsob lze využít jen tehdy, nehrozí-li stržení nebo zaměnění tohoto označení.

Potřísněné látky použité k odstranění rozlitých hořlavých kapalin musí být odstraněny na bezpečné místo, kde nemohou způsobit požár. Nesmí být uloženy v prostorách s výskytem hořlavých kapalin.

Hořlavé kapaliny se mohou ukládat pouze v obalech pro ně určených.

12.5) Požadavky na FVE a větrnou elektrárnu

Navržené fotovoltaické panely budou umístěny na střeše objektu a na fasádě tj. nad požárním stropem, který je tvořen ŽB deskou s požadovanou požární odolností a za obvodovou zdí, která je navržena z tvárnice z lehčeného keramického betonu s požadovanou požární odolností.

FVE umístěná na střeše a na stěnách objektu i větrná elektrárna umístěná na střeše objektu budou pro případ požáru odpojitelné tak, aby panely neprodukovaly vyšší napětí než 400 V. Odpojení bude řešeno současně se systémem Central stop. Dále doporučuji v blízkosti tlačítka Central stop umístit samostatná tlačítka pouze pro vypnutí FVE a větrné elektrárny.

U tlačítka bude umístěna jednoduchá dokumentace s technickým schématem technologie FVE a větrné elektrárny, se zakreslením vypínačů systému.

Před kolaudací stavby musí provozovatel zařízení předložit HZS MSK odboru IZS jednoduchou dokumentaci s technickým schématem technologie, zakreslením vypínačů systému a dále budou HZS MSK předkládány informace o veškerých úpravách systému.

Solární panely umístěné fasádě i na střeše vč. montážního systému budou z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2. DC kabeláž od panelů FVE ke střídačům vést pokud možno vně objektu a eliminovat tak při požáru riziko vyššího napětí (800V) v rozvodech budovy.

Měnič napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické a větrné výroby elektřiny umísťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší.

Navazující technologické zařízení FVE umístěné uvnitř objektu je umístěno v samostatném požárním úseku – N3.04 – měniče FVE – v souladu s platnými předpisy.

Střešní plášť objektu splňuje podle ČSN 73 0810 kvalifikaci **Broof (t3)** – vyhovuje. Dle PD budou venkovní kabely uloženy do kovových žlabů.

Všechny prostupy kabelových vedení na vstupu do objektu a mezi jednotlivými požárními úseky budou řešeny dle kap. 9.1).

Kabeláž od FVE a větrné elektrárny, která bude vedena vnitřkem objektu, bude provedena z kabelů třídy reakce na oheň B2ca s1,d0.

Zařízení výroby el. energie musí být na střeše rozmístěny tak, aby nebránily jednotkám požární ochrany v pohybu na střeše a účinnému zásahu.

V objektu budou viditelně označeny rozvaděče elektrické energie a střídače související s FVE a větrnou elektrárnou, na všech rozvaděčích bude umístěno jednopólové schéma zapojení FVE a větrné elektrárny. V rozvaděčích, které jsou napojeny na FVE a větrnou elektrárnou bude umístěn štítek „zpětný proud“.

12.6) Ostatní požadavky

Při realizaci stavby popř. při instalaci provozu technologických zařízení doporučuji zpracovat analýzy nebezpečí výbuchu v souladu s nařízením vlády č. 406/2004 Sb., která vyhodnotí systém protivýbuchových opatření. Na základě působících vnějších vlivů a ostatních faktorů se odvodí mj.

- Účinnost větrání a nouzového havarijního větrání;
- Konstrukce, vedoucí k omezení úniku nebezpečné látky;
- Vodivé pospojování a uzemnění elektricky vodivých součástí;
- Provedení elektroinstalace podle stanovených zón;
- Protivýbuchová detekce;
- Postup při vzniku nebezpečné koncentrace;
- Značení nebezpečných prostorů;

Návrh musí odpovídat platným předpisům.

Střecha nad části 3.NP je navržena jako jednoplášťová s intenzivní zelení, dále na střeše nad 2.NP je navržen skleník a záhony pro pěstování zeleniny. Rovněž severovýchodní fasáda je navržena jako zelená. U objektu musí být přijata taková opatření, aby se suchý porost včas odstraňoval.

13) ZÁVĚR

Požárně bezpečnostní řešení jako dokumentace pro stavební povolení na akci „**Centrum Energetických a Environmentálních Technologii – Explorer (CEETe)**“ zpracovala Ing. Erika Pohorelli (registrační číslo ČKAIT: 1102430). Požárně bezpečnostní řešení bylo zpracováno dle předpisů požární ochrany platných v době zpracování. Za předpokladu dodržení podmínek uvedených v tomto požárně bezpečnostním řešení vyhovuje projektová dokumentace požadavkům požární bezpečnosti staveb.

Návrh požárního zabezpečení byl zpracován na základě dostupných materiálů a informací předaných ke dni zpracování.

V případě jakýchkoliv změn oproti tomuto projektu či v případě jakýchkoliv pochybností nutno řešit požární bezpečnost stavby v součinnosti s projektantem požární bezpečnosti staveb.

Před napojením objektu na pult HZS MSK musí být pro objekt zpracována dokumentace zdolávání požáru. Dále musí být před zahájením činnosti pro objekt zpracována dokumentace požární ochrany dle platných předpisů.

V souladu s § 46 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (dále jen vyhláška o požární prevenci) musí být ke kolaudaci předloženy doklady:

- o montáži, funkčních zkouškách a kontrolách provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, vč. provozní dokumentace;
- doklady potvrzující oprávnění osob k montáži požárně bezpečnostních zařízení, jejich potvrzení o provedení montáže těchto zařízení podle projektových požadavků a dokladů o provedení funkčních zkoušek;
- dokumentace o způsobilosti k bezpečnému provozu technických, popř. technologických zařízení (doklady o výchozích revizích, provozních zkouškách apod.);
- doklady potvrzujících použití výrobků a konstrukcí s požadovanými vlastnostmi z hlediska jejich požární bezpečnosti podle zvláštních právních předpisů.

Zpracováno v Ostravě, říjen 2020