

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ



Název akce: **DPMB a.s., Mělníkna Bělohorská, Brno**
Místo: Brno, kú. Slatina a Židenice
Investor: Statutární město Brno, Dominikánské nám.1
Projektant: Ing. Svoboda, Brno
Stupeň: **stavební povolení**
Datum: 11/ 2022
Vypracoval: Ing. Štěpán Polášek

Akce : Měsírna Bělohorská Brno,

Předmětná akce byla posouzena v souladu se Zák.č.183/2006 Sb.o územním plánování a st.řádu (st.zákon) a ve znění pozdějších předpisů.

Předmětná akce byla posouzena v souladu se Zák.č.183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů o územním plánování a st.řádu (st.zákon), jak vyplývá ze změn provedených zákony 68/2007 Sb., 191/2008 Sb., 223/2009 Sb., 227/2009 Sb., 281/2009 Sb., 345/2009 Sb., 379/2009 Sb., 424/2010 Sb., 420/2011 Sb., 142/2012 Sb., 167/2012 Sb., 350/2012 Sb., 257/2013 Sb., 39/2015 Sb., 91/2016 Sb., 298/2016 Sb., a č.264/2016 Sb.

Podrobný rozsah požárně bezpečnostního řešení je uveden v § 41 vyhlášky č.246/2001 Sb. Dále v souladu s požadavky platných norem:

Vyhl.MVČR 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhl.MVČR 268/2011sb. kterou se mění vyhl.23/2008sb.

Vyhl.MVČR 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního Dozoru.

zákon 133/1985sb. o požární ochraně ve znění poslední novelizace

Vyhl. MMRČR č.268/2009sb. o technických požadavcích na stavby

Vyhl. MMRČR č.499/2006sb. o dokumentaci staveb

Vyhl. MMRČR č.460/2021sb. o kategorizace staveb z hlediska PO a ochrany obyvatelstva

ČSN 73 0810:06/2016- Požární bezpečnost staveb-Společná ustanovení

ČSN 73 0802:Z3- Požární bezpečnost staveb-Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804:Z3 - Požární bezpečnost staveb-Výrobní objekty

ČSN 73 0873:06/2003-Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou

ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

Projektant: Ing.Svoboda, ČKAIT – 1004859

Projektant statiky : Ing.Janda PhD, ČKAIT – 1400622

Posouzení požární odolnosti bude provedeno v dalším stupni zjednodušenou metodou pomocí tabulek ČSN EN 1992-1-2 – Navrhování žb konstrukcí.

Tabulkové hodnoty požární odolnosti odpovídají ohřevu prvků podle normové teplotní křivky, jedná se o normovou požární odolnost.

Základní křivkou je nominální normová křivka (ISO 834).

Tyto hodnoty byly zohledněny při posuzování stavebního konstrukcí objektu měsírny.

Všeobecný popis :

Dokumentace stavebního povolení stavby se týká objektu Měsírna na Bělohorské ulici, jedná se o technologickou stavbu monofunkčního využití. Budova bude sloužit jako trakční napájecí stanice (měsírna), která bude sloužit k posílení systému trakčních rozvodů.

Navrhované kapacity stavby:

Budova Měsírnny

Rozměry stavby

Podlažnost: **1 PP a 1 NP**

Požární výška: **0 m**

Konstrukční systém: **nehořlavý**

Kategorizace objektů dle Vyhl.č.460/2021Sb.:

kategorie : **KI/** třída využití : **T1**

- Viz příloha k PBŘ

Z hlediska zákona 133/1985sb. o požární ochraně ve znění poslední novelizace, stavby kategorie K I představují mírné požární riziko.

Všeobecný popis:

Jedná se o samostatně stojící objekt s jedním podzemním a jedním nadzemním podlažím, ukončeným plochou jednoplošnou střechou.

Budova Měsírnny

Stavební řešení

1PP

Obvodové stěny v 1PP je tvořené monolitickými stěnami z vodostavebního betonu C25/30 XC2 tloušťky 300 mm. Společně se základovou deskou tvoří monolitické stěny bílou vanu. Pracovní spáry jsou provedeny s těsnicími provky.

Vnitřní nosné stěny a stěny anglického budou vyzděny z tvarovek ztraceného bednění, které budou následně probetonovány. Do každé řady ztraceného bednění budou uloženy pruty o průměru R 10 mm. Jeden prut vodorovně a dva pruty svisle.

Podporu průvlaků budou tvořit monolitické železobetonové sloupky kruhového průřezu o průměru 300mm.

1NP

Obvodové nosné konstrukce v 1NP budou tvořeny akustickým zdivem tl. 250 mm P20, zděným na tenkovrstvé lepidlo dle TP výrobce. Vnitřní nosné stěny budou vyzděny z tvarovek ztraceného bednění, které budou následně probetonovány. Do každé řady ztraceného bednění budou uloženy pruty o průměru R 10 mm. Jeden prut vodorovně a dva pruty svisle.

Překlady nad otvory jsou navrženy systémové překlady výrobce systému zdiva nebo prefabrikované překlady RZP. Všechny překlady budou osazené dle technologického předpisu.

Horizontální nosné konstrukce

Stropní konstrukce nad 1.PP a 1NP bude provedena jako železobetonová stropní deska dle statického výpočtu.

Železobetonová stropní deska nad 1PP a bude doplněna o železobetonové průvlaky vynášené sloupky. Tloušťka stropní desky je 250mm a výška průvlaků je 500mm.

Železobetonová stropní deska nad 1NP bude mít tloušťku 200mm.

Dimenzování stropní konstrukce dle samostatné části D.1.2.

V místnosti 1.10 VN-EGD je ŽB stropní konstrukce nahrazena konstrukcí ocelovou. V celé ploše místnosti je v úrovni stropu proveden rošt z uzavřených ocelových profilů jákl 60x120x5 v rastru 0,5 x 1,0 m osově. Na tento rošt jsou položeny zákrytové plechy z protiskluzného plechu tl. 5 mm o maximálním rozměru 0,5x1,0m. Každý dílec je v rozích opatřen otvory d=10 mm pro manipulační hák.

Schodiště

V objektu je navrženo nové jednoramenné schodiště. Schodiště bude provedeno jako železobetonové monolitické. Celé schodiště bude provedeno z pohledového betonu.

Dimenze schodiště dle samostatné části D.1.2.

Konstrukce střechy

Střešní konstrukce bude řešena jako jednoplášťová plochá střecha. Na ŽB stropní konstrukci bude provedena parozábrana z asfaltového pásu tl. 4mm. Na ni bude položena tepelná izolace z EPS 150S tl.200mm (v dvou vrstvách 100+100mm). Izolace bude stabilizována lepením nebo kotvením. Na izolaci budou položeny spádové klíny z EPS 150S se spádem min 3% (tl. 40-265mm na hlavní střeše a tl. 40-75mm na nástavbě větrací šachty). Následně bude provedena hlavní hydroizolační vrstva z TPO folie. Řešení detailů a doplňků budou vycházet ze systémových detailů a výrobků výrobce střešní krytiny.

Vnitřní nenosné konstrukce

Zdivo vnitřních příček bude vyzděno z broušených cihelných bloků 11,5 tl. 115mm, vyzděnými na tenkovrstvé lepidlo.

Překlady nad otvory jsou navrženy systémové keramobetonové překlady. Všechny překlady budou osazené dle technologického předpisu.

V objektu jsou navrženy předstěny z SDK. Na nosný rošt z CW a UW profilů budou kotveny sádkartonové desky tl. 12,5 mm. Do koupelny a wc místností budou použity desky do vlhkého prostředí. SDK konstrukce budou provedeny dle systémové dokumentace. Konkrétní konstrukce bude zvolena dle účelu a funkce ve stavbě.

SDK předstěny je možné nahradit předstěnami z porobetonu.

Podlahy

Podlahu v 1PP bude tvořit železobetonová základová deska s hlazeným povrchem.

V prostorách rozvoden bude před rozvaděče nainstalována podlaha z kompozitových panelů.

V místnosti EGD bude podlaha tvořena pochozím protiskluzným plechem tl. 5 mm poleženým na ocelový rám.

Ve zbylých částech 1NP objektu bude na ŽB stropní konstrukci proveden betonový potěr tl. 50mm který bude následně opatřen epoxidovým nátěrem popřípadě voděodolná stěrka v sociálním zázemí.

Izolace

Tepelné izolace

Sokl a stěny pod terénem bude zaizolován polystyrenem XPS oboustranně drsnějším povrchem tloušťky 80 mm. Izolant bude celoplošně lepen PU pěnou a ve výšce nad 0,000 m bude mechanicky kotven do soklového zdiva.

Obvodové zdivo bude zatepleno minerální vatou tl. 100mm ($\lambda=0,037\text{W/m}^2\cdot\text{K}$).

Střecha bude zateplena deskami z EPS 150S tl 200mm (ve dvou vrstvách 100+100mm, $\lambda=0,035\text{W/m}^2\cdot\text{K}$). Na střeše budou použity spádové klíny z EPS 150S tl. 40-265mm a tl. 40-75mm

Zámečnické prvky

Na schodišti bude instalováno ocelové zábradlí. Zábradlí bude provedeno jako zámečnický výrobek, zábradlí bude mít povrchovou úpravu ze žárového zinku.

V zádveří budovy bude nainstalován poklop v podlaze. Poklop bude ze slížečkového pochůzího plechu ve svařovaném rámu z L profilů. Celý prvek poklopu bude mít povrchovou úpravu ze žárového zinku.

V IPP bude nainstalován ocelový žebřík (návrh dle ČSN 74 3282). Žebřík bude mít povrchovou úpravu ze žárového zinku.

V severní části domu bude na fasádě nainstalován ocelový žebřík na střechu (návrh dle ČSN 74 3282). Žebřík bude mít povrchovou úpravu ze žárového zinku.

Větrání

Jedná se o technologický objekt, kdy větrání bude zajištěno v 1.PP přímo přes anglický dvorek m.č.002 a 1.NP bude odvětráno přes střechu nástavbou se žaluziemi.

Vytápění

Neřešeno – jedná se o technologický objekt bez potřeby vytápění.

Osvětlení

Objekt je osvětlen nuceně.

Popis navržené technologie

Nadzemní patro bude sloužit jako hlavní prostor měsírny pro umístění potřebné technologie, sociálního zázemí a velínu. Provozní prostory budou tvořeny 4 samostatnými trafokobkami, které budou přístupné dvoukřídlými vraty přímo ze zpevněné plochy. Dále bude do každé samostatný vstup z místnosti stejnosměrné rozvodny a z místnosti VN. Místnost VN bude rozdělena na samostatnou část ve správě E.ON, která bude mít vlastní přístup z venkovní zpevněné plochy a od zbylé části ve správě DPMB (investora) bude oddělena drátěným pletivem. Přístup do část VN DPMB bude umožněn dvoukřídlými dveřmi, z místnosti bude dále přístup dvoukřídlými dveřmi do místnosti stejnosměrné rozvodny.

Velín se sociálním zázemím budou přístupny samostatným vstupem a budou tvořeny zádveřím/ chodbou, kanceláří (velínem) a sociálním zázemím s toaletou, umyvadlem a sprchou.

Podzemní podlaží bude sloužit pouze pro vedení napájecích kabelů k technologickým zařízením měsírny a případnému servisnímu zásahu.

Rozdělení stavby do požárních úseků

Celý objekt bude tvořit jeden požární úsek posuzovaný dle ČSN 730804 a druhý samostatný PÚ tvoří rozvodné skříně pro FVE.

Dle čl. 5.2.4. ČSN 730804 Z3 mohou být elektrorozvodny apod. se zařízením pro vysoké i nízké napětí mohou tvořit jeden požární úsek, pokud tomu nebrání jiné technické normy nebo předpisy – **vyhovuje**

V souladu s čl. 3.2.3 ČSN 333240 mohou být suché transformátory umístěny i do společných prostorů s ostatním elektrickým zařízením. – **Vyhovuje**

V souladu s tab. 4 ČSN EN61936 - 1 je nutno transformátory oddělit od jiného hořlavého materiálu nebo el. zařízení stěnami EI 60 DP1 s dveřmi EW 60DP1 nebo odstupovou vzdáleností 0,9 m ve vodorovném směru – skutečnost: ve stavebních konstrukcích se hořlavé hmoty nevyskytují a transformátory jsou od ostatního el. zařízení a hořlavých látek vzdáleny více než 0,9 tato vzdálenost je dodržena i mezi transformátory. – **Vyhovuje**

Přičemž podzemní podlaží – instalační není užitným podlažím dle čl.5.3.2.a čl.5.3.3. ČSN 73 0804 jelikož zde není trvalé pracovní místo pro více jak 10osob (ČSN 73 0818) – jde tedy jenom o technické podlaží.

Pomocné provozy

Pomocné provozy (sociální zázemí, kanceláře) mohou být součástí požárního úseku v souladu s čl. 5.2.3 ČSN 730804.

a) neslouží pro více než 50 osob dle ČSN 730818

Akce : Měsírna Bělohorská Brno,

b) zaujímají plochu menší než 30% půdorysné plochy
skutečnost:

počet osob: není zde trvalá obsluha, předpokládaný výskyt osob je pouze při servisních pracích cca 4 pracovníci
...6osob (dle ČSN 73 0818.

plocha zázemí: 16,65m² ...5,02% < 30%

můžou tyto provozy být součástí jednoho PÚ – vyhovuje,

Celý objekt tvoří jeden PÚ s označením : N1.01,

V rámci osazení technologie FVE 16 kWp

na střeše, bude samostatná technologická část – rozvodna FVE umístěna v m.č.1.04 (stejnoseměrná rozvodna) ve skříních (2x rozváděč šířky 800 mm) s požární odolností **EI30DP1**, kdy tvoří samostatný **PÚ č.N1.02**

Posouzení PÚč.N1.01:

Skupina výrob a provozů – ekonomické riziko:

Skupina výrob a provozů je určena dle tabulky E.1 ČSN 730804 pol. 5.29

Požární úsek je zařazen do 5. skupiny výrob a provozů.

1.NP	místnost	Si (m2)	pni (kg/m2)	kp1	kp2	Sixpni	Sixpnixki	pol.
	101 vstup se schody	6,4	25	0,9	0,8	160	115,2	7.2.4.
	102 kancelář	6,25	40	0,9	0,8	250	180	5.11a)
	103 sociální z.	4	5	0,9	0,8	20	14,4	14.2.
	104 stejnosměrná r.	79,35	50	0,9	0,8	3967,5	2856,6	15.3.
	105 trafokobka	6,75	10	0,9	0,8	67,5	48,6	15.4.b)
	106 trafokobka	6,8	10	0,9	0,8	68	48,96	15.4.b)
	107 trafokobka	6,5	10	0,9	0,8	65	46,8	15.4.b)
	108 trafokobka	5,7	10	0,9	0,8	57	41,04	15.4.b)
	109 prostor Vn DPMPB	23,7	25	0,9	0,8	592,5	426,6	15.5.
	110 prostor Vn Eon	5	25	0,9	0,8	125	90	15.5.
1.PP	1,2,3. instalační prostor	176,1	25	0,9	0,8	4402,5	3169,8	15.5.
	4instalační pro EON	4,95	25	0,9	0,8	123,75	89,1	15.5.
	celkem	331,5					3868,2	

skutečná plocha požárního úseku Plocha PÚ	331,5	[m2]
Mezní - Maximální plocha PÚ	1773,05	[m2]

Mezní plocha dle ČSN 730804 – **Vyhovuje**

Požární riziko – ekvivalentní doba trvání požáru:

ČSN 730804 PŘ.E.1

sk.výrob 5.2.9.

průměrné zatížení:

13,37 kg/m²

k3 2,54

Sk 842,0

k4 1 příloha C

Fo 0,005

F1 0,005

Akce : Měsírna Bělohorská Brno,

Souč. γ	8,47	tab 3
vv	0,1076	
τ	124	
τ_e	24,0	tab A1
k8	0,589	
SPB	14,1	...I. SPB

Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí z hlediska jejich požární odolnosti dle Tab.10 ČSN 73 0804:

Pol.1 pož.stěny a pož.stropy a,c)5-30 DP1 - nevyskytují se zde,

Pol.1d) stěny mezi objekty 30DP1 - nevyskytují se zde,,

Pol.2 pož.uzávěry a,c) 15DP3 – nevyskytují se zde,

Pol.3 obvodové stěny a)1,3) 15-30' DP1 obvodové stěny v 1PP žb monolitické tl.300mm se skutečnou požární odolností REI 15-30' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb., v 1.NP stěny keramické Porootherm 25Aku Profi tl.250mm s omítkou s požární odolností dle Hodnot pož.odolnosti dle dle Eurokódů/Ing.Zoufal Tab.6.1.2. s pož.odolností **REI120DP1** -vyhovuje,

Pol.4 Nosná kce střech 15' – nosná konstrukce střechy je tvořena požárním stropem, který je žb konstrukce – deska tl.200mm se skutečnou požární odolností REI 15' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb.-vyhovuje,

Pol.5a,c) nosné kce zajišťující stabilitu obj.15-30' - stěny v 1.PP žb. jsou monolitické tl.300mm se skutečnou požární odolností REI 15-30' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb.-vyhovuje, stěny keramické Porootherm 25Aku Profi tl.250mm s oboustrannou omítkou s požární odolností dle Hodnot pož.odolnosti dle dle Eurokódů/Ing.Zoufal Tab.6.1.2. s pož.odolností **REI120DP1**, překlady v těchto stěnách budou typové systémové Porootherm s doklady o požární odolnosti od výrobce v souladu s Vyhl.č.246/2001Sb. -vyhovuje, průvlaky ve svislých konstrukcích jsou navrženy železobetonové průvlaky tl. 300/500mm včetně stropní desky se skutečnou požární odolností REI 15-30' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb.-vyhovuje, stropní kce nad 1PP je žb monolit deska tl.250mm se skutečnou požární odolností REI 15-30' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb.-vyhovuje, žb sloupy pr.300mm se skutečnou požární odolností REI 15-30' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb.-vyhovuje.

1.NP stěny keramické Porootherm 25Aku Profi tl.250mm s oboustrannou omítkou s požární odolností dle Hodnot pož.odolnosti dle dle Eurokódů/Ing.Zoufal Tab.6.1.2. s pož.odolností **REI120DP1** -vyhovuje, stropní kce nad 1NP je žb monolit desky tl.200mm se skutečnou požární odolností REI 15-30' DP1 dle ČSN EN 1992-1-2, bude doloženo u kolaudace doklady od statika i od výrobce těchto konstrukcí dle Vyhl.č.246/2001 Sb.-vyhovuje,

Pol.6 nosné kce vně objektu zajišťující stabilitu obj.15' - nevyskytují se zde,

Pol.7 nosné kce uvnitř objektu nezajišťující stabilitu obj.15' - v místnosti 1.10 VN-EGD je stropní konstrukce nad 1PP ocelová. V celé ploše místnosti je v úrovni podlahy 1NP proveden rošt z uzavřených ocelových profilů jákl 60x120x5 v rastru 0,5 x 1,0 m osově. se zákrytovými plechy z protiskluzného plechu tl. 5 mm – v souladu s čl.9.8.7.ČSN 73 0804, jelikož jde o konstrukci podporující technologii a nenese žádné požárně dělící konstrukce musí splňovat požadavky pol.7 této tabulky: 15 minut – tento požadavek musí být splněn jenom tehdy kdy se počítá se snižujícím součinitelem Δc_1 – zde se s tímto součinitelem nepočítá, proto je tento požadavek jenom doporučující – nemusí být splněn - vyhovuje.

Pol.12 střešní plášť – bez požadavku,

- stavební konstrukce v **I.SPB** pro daný PÚ č.**N1.01** všechny vyhovují svou požární odolností.

Požární pásy se u objektů s výškou $h < 12m$ nevyžadují.

Zhodnocení navržených stavebních hmot

Na stavební hmoty v prostoru měsírny nejsou kladeny zvláštní požadavky. Zateplení objektu bude provedeno izolantem z minerální vlny překrytým deskami třídy reakce na oheň A1, A2 – **Vyhovuje**

EKONOMICKÉ RIZIKO:

PÚČ.N1.02:

Ekonomické riziko

Jde o skupinu výrob 4.5.a) dle Tab. E.1 ČSN 730804 Z3

součinitelé Tab.E.1 pol.5.2.9 :

p1 1,4

p2 0,15

součinitelé:

k5 1,41 1.NP

k6 1,0 DP1

k7 3 Rozsah škody

P1 1,4

P2 210,3

Hodnota z grafu1: mezní hodnota P2 : 1125

Mezní půdorysná plocha požárního úseku **N1.01/N2**, S_{\max} (m²): $1125/0,6345 = 1773 \text{ m}^2$

Skutečnost **vyhovuje** - plocha : $331,5 < 1773 \text{ m}^2$

Odstupy:

PÚČ.N1.01/N2 (te=24minut) – DP1 :

Stěna vstupní s dveřmi:

Při použití čl11.4.9.1.ČSN 73 0804 je možno posuzovat požárně otevřené plochy jednotlivě:

Stěna:

$l=2,82\text{m}, hu=2,35\text{m} \dots po=64\% \dots d=1,87\text{m}$ (0,83m) – skutečnost je min. cca 4,75m – vyhovuje,

dveře $1\text{m}/2,35\text{m} \dots po=100\% \dots d=1,46\text{m}$ (0,81m)

dveře $1,4\text{m}/2,35\text{m} \dots po=100\% \dots d=1,79\text{m}$ (1,02m)

Stěna boční se vstupem k trafům:

Stěna:

$l=7,4\text{m}, hu=2,35\text{m} \dots po=88\% \dots d=3,43\text{m}$ (1,72m) – skutečnost je min. cca 3,5m – vyhovuje,

dveře $1,4/2,35\text{m} \dots po=100\% \dots d=1,79\text{m}$ (1,02m)

Stěna boční s anglickým dvorkem:

$l=2,3\text{m}, hu=0,1\text{m} \dots po=100\% \dots d=0,21\text{m}$ (0,1m) – skutečnost je min. cca 3,5 – vyhovuje,

nástavba se žaluziemi:

$l=5,65\text{m}, h=0,4\text{m} \dots po=91\% \dots d=0,74\text{m}$ (0,33) – skutečnost je min. 1,25m okraj střechy – vyhovuje,

žaluzie:

$1,75/0,4\text{m} \dots po=100\% \dots d=0,71\text{m}$ (0,36) - skutečnost je min. 1,25m okraj střechy – vyhovuje,

Odstupové vzdálenosti byly stanoveny výpočtem s polohovým faktorem dle Ing.Pelce (Fire Protection) na základě licenčního poplatku.

Odstupové vzdálenosti zasahují pouze na pozemky stavebníka. V požárně nebezpečném prostoru posuzovaného objektu měsírny neleží jiný objekt, požárně otevřená plocha jiného požárního úseku, ani volný sklad.

Sousední nejbližší zástavba je v ulici Podstránská ve vzdálenosti min.50m – vyhovuje.

Posuzovaný objekt neleží v PNP sousedních objektů.

Odstupové vzdálenosti vyhovují.

Posouzení na použití požární bezpečnostní zařízení dle čl.7.2.ČSN 73 0804:

Požárně technická zařízení v posuzovaných PÚ:

EPS dle 73 0875 kap.4 :

ČSN 730875 – čl 4.4.2

- a) S není větší než 0,5 S_{max} (331,5 m² < 886,5m²) a zároveň hodnota nahodilého požárního zatížení je vyšší než 50 kg m⁻² – skutečnost není vyšší je 13,37kg/m²
- b) SHZ není v objektu vyžadováno
- c) požární úseky se nenachází ve výškové poloze > 30m
- d) požární úseky se nenachází ve 3. a nižším PP
- e) je navrženo konkrétní využití požárního úseku

ČSN 730804 – čl 7.2

- nejsou instalována žádná vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení ani není vyžadován zásah jednotek v pásmu H1 nebo H2 - splněno,

Jinými normami a předpisy není instalace EPS vyžadována.

V objektu bude instalováno „Zařízení pro detekci požáru“, které slouží pouze pro potřeby monitorování prostoru investorem a nejedná se o zařízení ve smyslu ČSN 730875.

Samočinné odvětrávací zařízení

ČSN 730804 – čl 7.2.8

- a) S není větší než 0,5 S_{max} (S=331,5 m²; 0,5S_{max} = 886,5m²)
 - b) parametr odvětrání je větší než 0,030 m¹/2 (skutečnost je sice menší)
 - c) na osobu připadá více než 10 m² (skutečnost 110 m²)
- Nevzniká požadavek na instalaci SOZ v objektu.

Samočinné stabilní hasící zařízení (SHZ) – není požadováno (čl. 7.2.7.a) ČSN 73 0804) : skupina výrob 5 s p [kg.m⁻²] = výroba : 13,4<75 kg.m⁻², plocha výroba: S=331,5 m²; 0,5S_{max} = 886,5m²– pro posuzovaný objekt není SHZ požadováno,

Evakuace:

Posouzení únikových cest

Evakuace z 1. NP je zajištěna vždy jednou nechráněnou únikovou cestou přímo na volné prostranství.

V objektu nebude trvalá obsluha, předpokládaný výskyt osob je pouze při servisních pracích cca 4 pracovníci.

Dveře na únikových cestách z technologických místností (rozvodny...)se otvírají ve směru úniku a v době přítomnosti pracovníků nebudou uzamčeny, pouze dveře do místnosti č.102 se otvírají proti směru úniku, v souladu s čl.10.12.3. kdy velikost místnosti je menší jak 100m² – skutečnost je 10m², vzdálenost z kterékoliv části funkčně ucelené skupiny není delší jak 15m – skutečnost je cca 6m, není zde více jak 40osob – skutečnost – není zde trvalé pracovní místo, není zde provoz skupiny 6-7 – jde o sociální zázemí - vyhovuje.

délka NÚC z PÚč.N1.01/N2, jsou zde jenom vždy po jedné NÚC o skutečné délce max. cca 19,5m

Není zde trvalé pracovní místo, dle pol.11.5.ČSN 73 0818 je pro výpočet použito hodnoty 3osoby.

t_{umax}.: pro jednu NÚC: 1,5minuty

po schodech nahoru (1.PP) : v_u=25 , K_u=31,25 (zvýšeno o 25% Tab.17) , l=19,5m, u=1,6 (schody)

pro jednu NÚC, l=19,5m:

t_u=0,75x19,5/25+3x1/31,25x1,6=0,64minuty - vyhovuje

l_{umax}=25/0,75x(1,5-3x1/31,25x1,6)=48m – skutečnost je 19,5m – vyhovuje,

u_{min}= 3x1/31,25x(1,5-0,75x19,5/25)=0,1 – skutečnost jsou u=1,6 – vyhovuje

Délky a šířky NÚC z PÚ vyhovují navrhovanému stavu.

- únikové cesty, které slouží k úniku osob musí být osvětleny dle čl.10.18.1.ČSN 73 0804: tam kde je elektroinstalace pro osvětlení musí být také osvětleny NÚC v objektu.

Posouzení dveří na únikových cestách:

Na únikových cestách jsou osazeny jak jednokřídlé tak i dvoukřídlé, které se otvírají otáčením křídel v postranních závěsech, ve směru úniku s výjimkou dveří na počátku NÚC (dveře do zázemí viz výše) a východových dveří do volného prostoru. Dveře na únikové cestě jsou bez prahů – vyhovuje. Podlaha na obou stranách dveří, jimiž prochází úniková cesta je v jedné úrovni (v rovině s max. výškovým rozdílem 20mm) – vyhovuje.

Veškeré uzamykatelné dveře, vrata, požární uzávěry na úc musí mít ve směru úniku osob kování, které umožní po vyhlášení poplachu jejich ruční nebo samočinné otevření (bez použití klíčů nebo jakýchkoliv nástrojů), ať jsou uzamčené nebo jakkoliv blokováné nebo jinak zajištěné proti vloupání apod.

Dveře na úc, které jsou v běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob, musejí být při evakuaci otvíratelné a průchodné – musí zde být osazen panikový zámek, umožňující otevřít dveře bez použití klíčů – např. panikovou klikou.

Vnější požární voda dle požadavků ČSN 73 0873 Tab.1.a 2. pol.2.:

Pro objekt měsírny je požadován hydrant na potrubí min. DN 100 ve vzdálenosti do 150 m od objektu.

Podzemní hydrant se nachází v ulici Podstránská (cca 110m) a vyhovuje těmto požadavkům.

Technologie pod proudem není možno hasit žádným hasivem. Po odpojení technologie způsobitou osobou je možno použít vodní mlhu.

Zabezpečení stavby vnější požární vodou je vyhovující.

Potřeba vnitřní požární vody dle požadavků ČSN 73 0873:

Výrobní hala:

vnitřní hydrant	4432
------------------------	------

součin p.S nepřesáhne 9000 - není třeba osazovat vnitřní požární hydrant.

- Počet a druh PHP

PÚč.N1.01/N2 :

$$n_r: 0,2 \times (331,5 \times 1,4 \times 1)^{1/2} = 4,3 \dots 5$$

dle přílohy č.3, vyhl.23/2008 Sb.

$$n_{Hj} = 6 \times n_r = 6 \times 5 = 30$$

$$n_{Hj}/Hj = 6 \times 5 / 6 = 5 \text{ (hasicí schopnost 34A)},$$

Umístění **5ks PHP (PG10)** v prostoru PÚ

Hasicí přístroje musí být trvale přístupné. Rukojeť PHP smí být nejvýše 1,5 m nad podlahou a musí být zajištěny proti pádu.

Hasicí přístroje mohou být libovolně kombinovány, musí však být zachován uvedený počet hasicích jednotek. Doporučené rozmístění hasicích přístrojů je vyznačeno ve výkresové dokumentaci.

Vzhledem ke skutečnosti, že do posuzovaného objektu Měsírný budou v 1PP zaústěny kolektory s kabelovým vedením o které nelze v tomto posouzení vyhodnotit (nejsou podklady od této technologie) bude nutno tyto vstupy (průchody) **posoudit a požárně oddělit dle požadavků platných ČSN :**

Prostupy technických rozvodů, kabelů

Veškeré prostupy technických a technologických rozvodů jsou v celé tloušťce prostupu požárně dělicí konstrukcí utěsněny v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, ČSN 73 0872, ČSN 73 0810. Těsnící konstrukce vykazuje požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou propustují.

Jedná-li se dle ČSN 73 0810/2016 těsnění průstupů se provádí dle čl.6.2.1 :

- realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl.7.5.8), nebo
- dotěsněním (např. dozdním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1,2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělících konstrukcích EI nebo REI
V prostupech přes požárně dělící konstrukce mezi oběma halami (výrobní i skladovou) a průchody do PÚ elektrorozvodny, tyto utěsnění prostupů budou v provedení EI.
- E v požárně dělících konstrukcích EW nebo REW

Podle bodu b) se postupuje

- 1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (stěnou, stropem) a jedná se o max. o výše uvedené prostupy potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá, nebo studená voda, topení, chlazení atd.) Potrubí musí být reakce na oheň A1,A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí max.30mm. Případné izolace potrubí v místě prostupu (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1,A2 a to s přesahem min.500mm na obě strany konstrukce, nebo
- 2) Jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20mm. Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové. Ale i v sádrokartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500mm.

Mezi oběma halami budou prostupy provedeny dle bodu a) - realizací požárně bezpečnostního zařízení jelikož jde o stěnový panel v provedení EI s požadovanou požární odolností dle tab.konstrukcí pol.1d). EI60DP1 s doklady dle Vyhl.č.246/2008Sb.

- 6.2.3. Pokud nelze z provozních nebo technických důvodů zajistit u prostupů úpravy podle čl.6.2 této normy, může být těsnění prostupů nahrazeno jiným řešením posouzené autorizovanou osobou (§11a, zákona č.22/1997 Sb.)

Vymezení zásahových cest a jejich technické vybavení

Pro příjezd jednotek PO je vyžadována zpevněná komunikace široká min. 3 m ve vzdálenosti do 10 m od vstupu do objektu.

V těsné blízkosti navrhovaného objektu se nachází stávající pevněná komunikace ulice Bělohorská, příjezdová komunikace k posuzovanému objektu o š.3,75m v souladu s požadavkem čl.13.2.3. jednopruhová komunikace o š.3m – vyhovuje, vjezdová brána o š.5m výškově neomezená, musí být opatřena řetězem s visacím zámkem, pro zasahující JPO tento způsob zabezpečení není překážkou – vyhovuje.

Komunikace vyhoví požadavkům pro příjezd jednotek PO.

Nástupní plochy nejsou u objektů do 12 m vyžadovány.

Vnitřní ani vnější zásahové cesty nejsou vyžadovány.

Objekt má výšku menší než 9 m, vnější zásahové cesty není nutno zřizovat.

hodnocení technických zařízení stavby

Elektroinstalace:

Veškerá instalace v prostoru měšiny bude provedena dle platných norem a předpisů a bude řádně revidována.

Vypnutí elektroinstalace v objektu v případě požáru musí provést přivolaná způsobilá osoba (DPMB nebo E.ON) Tlačítka CENTRAL STOP a TOTALSTOP není technicky možno realizovat. Kontakt na pohotovostní službu DPMB je uložen na OPIS HZS JmK. Jelikož je zde instalována také FVE na střeše objektu, musí zde být osazeno vypínací tlačítko FVE řádně označeno tabulkou u vstupu do objektu!

Větrání:

Větrání objektu je zajištěno pomocí provozní vřduchotechniky a větracích mřížek – žaluzií do anglického dvorku a nástavby nad střechou. VZT slouží pouze jednomu požárnímu úseku

Vytápění

Objekt bude vytápěn pomocí odpadního tepla z transformátorů. Regulace teploty bude probíhat automaticky termostaty.

ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Dle statického výpočtu bude provedeno zvýšení požární odolnosti žb konstrukcí typovým SDK obkladem viz posouzení stavebních konstrukcí.

Posouzení FVE 16kWp na střeše objektu:

Popis instalace:

Hybridní fotovoltaické panely FV panel 410Wp celkem 34ks fotovoltaických panelů

- Střídač hybridní X3 12kW 1 ks SOLAX

- Baterie LiFePo 5,8 kWh 4 ks SOLAX

- Rozváděč RDC 1ks

- Rozváděč RAC 1ks

Fotovoltaické panely budou na JV střeše uchyceny na hliníkové konstrukci, která bude upevněna na nosné háky, tvořené svařenci z nerezové oceli a přišroubované ke krokvim samořeznými šrouby. Všechny součásti musí být určeny pro tento způsob montáže a dodavatel předá objednateli všechny potřebné certifikáty.

Na přívodu napájení vlastní spotřeby bude osazeno měření a přivedeno do rozváděče FVE. Vývod z rozváděče FVE bude připojen do vlastní spotřeby. Měnič vyhodnocuje naměřené hodnoty proudu a nastavuje parametry dodávané energie tak, aby minimalizoval odběr v místě měření, v ideálním případě byl roven nule. Dá se předpokládat neustálý malý odběr, aby nedošlo k přetokům do sítě.

Rozváděč RFVE bude obsahovat jističí, spínací prvky a také napěťově frekvenční ochranu MainsPro a také zařízení pro ovládání ze strany distribuční sítě. Pro propojení přijímače HDO a on gridových měničů SMA 25000 TL bude použito zařízení SMA Data Manager. Rozváděč RHFVE bude propojen s rozváděčem RE kabelem CYKY 3x2,5mm (HDO – ovládání z DS).

Kabely prostupující vnější konstrukci objektu budou ihned za prostupem opatřeny svodičem přepětí. To je možné provést v nástěnné svorkové skříni která bude doplněna o svodiče přepětí a připojení k ochrannému vodiči.

Umístěním technologie FVE má dopady požárně bezpečnostního řešení objektu. Rozváděče musí být provedeny v požární odolnosti EI30/DP1 s doklady dle Vyhl.č.246/2001Sb.

Fotovoltaickou elektrárnu lze vypnout (odpojit od distribuční sítě) hlavním jističem v rozváděči FVE nebo hlavním jističem přívodu vlastní spotřeby. Tím pádem dojde ke ztrátě napětí ze strany distribuční soustavy a síťová ochrana zareaguje a vybaví stykač KM01 v rozváděči RAC. Tím dojde k vypnutí střídačů na AC straně. Vzhledem ke skutečnosti, že v posuzovaném objektu měniřny nejsou instalována PBZ, která vyžadují instalaci CENTRAL STOPu, bude z rozváděče vyvedeno tlačítko pro centrální odpojení „STOP FVE“, které bude umístěno u vstupu do objektu. Tlačítko bude s označením STOP FVE. Kabely ovládání vypínání, tj. trasa mezi tlačítkem STOP FVE a vypínacím prvkem v rozváděči musí být vedeny kabelovou trasou P30-R podle ČSN 73 0895.

V rámci koordinace se vzduchotechnikou je nutné dodržet vzdálenosti od výdechů. Dále je nutno dodržet vzdálenost od žaluzií – viz odstupy : odstupová vzdálenost od žaluzií byla stanovena :d=0,74m strany : 0,33m – dle výkresů FVE umístění panelů - vyhovuje.

Uložení kabelů

Propojovací vodiče DC solar 6mm² mezi jednotlivými panely na střeše budou vyvázány ke konstrukci.

V místech na střeších mimo konstrukci budou kabely taženy v plechových žlabech a mimo ně v UV chráničkách. Solární kabely (12x) a CYA 16mm² pro uzemnění budou ze střechy vedeny protipožárními prostupem do rozváděče R-DC(PV). Z rozváděče RFVE bude taženy kabely CYKY 5x70mm² do spojovací skříň v objektu.

Nosná konstrukce pro panely:

FV panely na ploché střeše tvořené, žb deskou tl.200mm a TPO folií splňující požadavky na **Broof(t3)**.

Konstrukce bude tvořena nerez (pozinkovými) kovovými typovými prvky přitaženými ke střeše nerezovými šrouby na které budou upevněny hliníkové šíny. K těmto šínám budou připevněny FV panely za pomoci krajových a středových úchytek.

Konstrukce pro montáž FVE panelů a fotovoltaické panely musí být dále umístěna v ochranném prostoru vnější jímací soustavy hromosvodu budovy, aby bylo zabráněno přímému úderu blesku, případně musí být jímací soustava upravena včetně spojení se svody k zemničům. Je třeba dodržet dostatečnou vzdálenost dle ČSN 62305-3 ed.2 mezi jímací soustavou a fotovoltaickými panely. Není-li možno dodržet tuto vzdálenost, je nutno na těchto místech spojit vodivě hromosvod s konstrukcí fotovoltaických panelů. Ve všech ostatních případech je třeba zabránit přímému vodivému spojení hromosvodu a kovových konstrukcí fotovoltaických panelů.

Pro vyrovnání potenciálů je třeba provést uzemnění kovových konstrukcí fotovoltaických panelů. Uzemňovací přívody k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejpříměji k zemniči. Po ukončení montáže FV panelů bude provedena revize hromosvodové soustavy budovy.

Prostupy DC rozvodů skrz střešní prostory UV odolnou flexi trubkou budou vždy utěsněny protipožárními přepážkami s dostatečnou odolností proti šíření ohně. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem budou veškeré prostupy utěsněny viz dále.

Akce : Měniřna Bělohorská Brno,

Uložení kabelů v objektech a na vzduchu

Komponenty FVE systému i jejich instalace jsou provedeny v souladu požadavky Vyhl.č.23/2008 Sb. o technických podmínkách PO staveb.

Nově instalovaná technologie FVE je řešena dle ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN 50438.

Materiály použité pro stavbu FVE budou samozhášivé a oheň nešířící. V místech, kde bude kabeláž vedena po hořlavém povrchu, musí být uloženy kabely v trubkách splňující třídu reakce na oheň A1, A2.

FV panely budou instalovány na nosné konstrukci stávající střechy objektu – střešní konstrukce nad objekty je tvořena plechovou krytinou a podle příslušného prováděcího předpisu můžou být tyto panely umístěny i v PNP jiného objektu nebo PÚ – použité stavební konstrukce vyhovují.

Uzemňovací soustava

Stávající uzemnění je součástí objektu a elektroinstalace NN dle ČSN 33 2000-5-54. Kovové konstrukce pro osazení panelů na střeše se vodivě propojí mezi sebou uzemňovacím vodičem CYA16z/žl. Celá konstrukce se pak spojí se stávající uzemňovací soustavou zemnicím drátem CY16z/žl.

Stávající střecha je opatřena jímací soustavou, která je dle ČSN 62305 ed.1-4. Jímací soustava budovy, střechy je spojena se zemnicí soustavou. Nosná konstrukce pro panely bude vodivě spojena s jímací soustavou a ostatními kovovými prvky, kde nebude dodržena přeskoková vzdálenost.

Upozornění!

Při jakékoliv manipulaci, opravě, údržbě apod. se střídači, je nutné nejdříve vypnout AC stranu a teprve potom DC stranu – bude zakotveno v dokumentaci pro investora.

Vypnutí fotovoltaické elektrárny

Vzhledem ke skutečnosti, že v posuzovaném objektu měniřny nebudou instalována PBZ, která vyžadují instalaci CENTRAL STOPu a Tlačítka CENTRAL STOP a TOTALSTOP zde není technicky možno realizovat, bude z rozváděče vyvedeno tlačítko pro centrální odpojení „STOP FVE“, které bude umístěno u vstupu do objektu.

Tlačítko bude s označením STOP FVE. Kabely ovládání vypínání, tj. trasa mezi tlačítkem STOP FVE a vypínacím prvkem v rozváděči musí být vedeny kabelovou trasou **P30-R** podle ČSN 73 0895.

Využití tohoto tlačítka může být v mnohých krizových situacích, zejména pak v případě požárního zásahu.

Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

Na hlavním rozváděči objektu RH1, na rozváděči RAC budou mimo běžné výstražné tabulky

umístěny na viditelném místě **hlavně** tabulky „**Pozor zpětný proud!**“ a „**Elektrický zdroj!**“ a Fotovoltaika „**FVE**“.

Certifikace:

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

Umístění solárních panelů na střešním plášti stávajících objektů při jejich požárním zatížení do 5kg/m² :

Stanovení požárního zatížení panelů dle předložené projektové dokumentace:

Solární panely: fotovoltaický polykrystalický panel – neobsahuje žádné hořlavé látky – vyhovuje,

Nosná konstrukce panelů - hliníková konstrukce – neobsahuje žádné hořlavé látky – vyhovuje,

Propojovací kabely dle PD bude na střechách (FVE o celkové ploše cca 70m²) osazeno celkem 4x40 bm kabelů (DC SOLAR vodič, UV odolný 6mm²) – dle technického listu vodič obsahuje:

Celková hmotnost vodiče : 160kg/km

Z toho : měď : 57,6kg/km

Akce : Měřenína Bělohorská Brno,

izolace na bázi styrenu : 26,4 kg/km ...0,0264 kg/m

Celkem bude použito vodičů : (160) 160m x 0,024kg/m =3,8kg

Požární zatížení pro FVE: $p=3,8\text{kg} \times 2,4 / 84\text{m}^2 = 0,1\text{kg}/\text{m}^2$

Vzhledem ke skutečnosti, že dle PD jiné hořlavé látky se na střechách nenachází lze konstatovat, že požární zatížení od nové konstrukce je menší než $5\text{kg}/\text{m}^2$ – vyhovuje,

Navazující technologické zařízení – bude umístěno ve technologickém rozvaděči v objektu měřírny m.č.1.04, rozvodné skříně budou tvořit samostatný požární úsek PÚč.N1.02 – vyhovuje,

Střecha nad posuzovaným objektem měřírny má povlakovou krytinu v provedení Broof(t3) na žb monolitické desce tl.200mm, všechny kabely prostupující požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny v souladu s požadavky čl.6.2.ČSN 73 0810 (viz výše str.9) – vyhovuje,

Stanovení požárního rizika u rozvodny FVE PÚč.N1.02:

Baterie s technologickými prvky FVE budou v rozvodných skříních s ve skříních (2x rozváděč šířky 800 mm) s požární odolností **EI30DP1**, kdy tvoří samostatný PÚ **č.N1.02 (akumulátorovna s ovládacími prvky podle 5.2.4 d) ČSN 73 0804 Z3** s požárním zatížením dle ČSN 73 0802 Tab.A.1 pol.15.11 $p_n=65\text{kg}/\text{m}^2$ ($a=1,1$) DP1: **I.SPB** dle Tab.8ČSN 73 0802 – požadavek na požární odolnost rozvodných skříní je **EI30DP1 s doklady dle Vyhl.č.246/2001Sb.** – vyhovuje,

Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Bude označen směr úniku všude, kde není východ na volné prostranství přímo viditelný:

Budou označeny únikové východy piktogramem popř. nápisem **ÚNIKOVÝ VÝCHOD**

Pozn. Označení musí být provedeno podle ČSN ISO 3864 (tabulky vytvořené z fotoluminiscenčního nebo reflexního materiálu)

Hasicí přístroje, které nejsou umístěny na viditelném místě.

Hlavní uzávěry vody dalších médií.

Elektrická zařízení: Pozor elektrické zařízení, nehas vodou ani pěnovými přístroji.

Vypínání FVE.

Opatření vyplývající z posouzení PO

1. Musí být osazeny hasicí přístroje s odpovídajícím počtem hasicích jednotek, při závěrečné kontrolní prohlídce musí být předloženy doklady dle Vyhl.č.246/2001Sb.,
2. Budou označeny směry úniku, uzávěry médií a rozmístěny výstražné a informační značky.
3. Mezi transformátory a ostatním elektro zařízením nebo hořlavým materiálem musí být dodržována bezpečná vzdálenost 0,9 m

- Příloha PBŘ :

- Kategorizace objektů dle Vyhl.č.460/2021Sb.
- Odstupové vzdálenosti dle Ing.Pelce.

datum : 11/2022

Vypracoval: Ing.Polášek