

POVODÍ OHŘE s.p. Bezručova 4219, Chomutov

STATICKÉ A POŽÁRNÍ POSOUZENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE PRO UMÍSTĚNÍ PANELŮ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

K záměru na akci:

**"Posouzení únosnosti a požární bezpečnosti střech pro umístění panelů
FVE elektrárny, na objektech v areálu Závodu Chomutov"**

(Povodí Ohře, státní podnik, Bezručova 4219, Chomutov)



Chomutov, červenec 2022

Vypracoval: **Ing. P. Slabyhroud**
Povodí Ohře s.p.
Chomutov

POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

Schéma záměru vč. dokumentace, verbální popis situace, studie zpracovaná podnikovým energetikem, místní šetření.

ČSN 73 0035 – Zatížení stavebních konstrukcí, ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov, vyhl. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby, vyhl. č. 23/2008 ve znění p.p. (268/2011), zák. č. 67/2001 ve znění p.p., Stavební zákon č. 183/2006 ve znění p.p., Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence, M. Rochla – stavební tabulky, vydání roku 1980.

a) Obecná ustanovení

Kritéria hodnocení střechy pro umístění FV elektrárny

Pro umístění fotovoltaických elektráren na střechách budov je v obecné rovině, podle současných předpisů, třeba primárně dodržet požadavek únosnosti a protipožárního zabezpečení. Obě tato kritéria mají vazbu na konstrukční systémy objektů a také střešních krytin (souvrvství) na nich umístěných. Jedná se tedy o únosnost pro technologické zařízení a povrchovou úpravu, respektive střešní krytinu, která zajistí, že nedojde k nekontrolovanému rozšíření požáru, respektive jeho přenosu do interiéru dané budovy.

Všechny fáze, ale zejména projekční a instalační, se řídí českými normami. Dle zákonné legislativy se jedná pouze o doporučení, jejichž dodržení není možné zákonnými metodami vyžadovat. Při problému či závadě bude však striktní dodržení norem základním kritériem pro pojistné plnění případné škodní události.

Dostatečným zajištěním požární bezpečnosti z hlediska reakce materiálů na oheň střešního pláště je použití skladby s klasifikací Broof(t3). Bez klasifikace Broof(t3), např. v minulosti používané asfaltové lepenky, je potřeba šíření požáru znemožnit lokálně. Takovým opatřením může být např. umístění plechových van pod rozvaděče, aby při případné závadě na elektroinstalaci nedošlo v rozvaděči ke vzniku a následnému rozšíření požáru vlivem odkapávajícího plastu, dostatečně horkého ke vznícení povrchu střešního pláště.

FVE je nutné umisťovat mimo požárně nebezpečný prostor objektu, tedy v dostatečném odstupu od světlíků, světlovodů, oken ustupujících podlaží nebo vzduchotechnických vyústek. A naopak, protože FVE při požáru uvolňuje teplo kolem sebe, je nutno bez ohledu na odstupové vzdálenosti objektu instalovat zařízení alespoň 2 m od všech požárně otevřených ploch.

1) Budova administrativní (st.parc.č. 4073/2) – 587 m²

Technické posouzení

Stručný popis

Jedná se o stávající budovu s plochou střechou. Účelem využití objektu je administrativa = budova kancelářská se sociálním zázemím, zasedací místností a příručními sklady (původní využití byla ubytovna). Nosnou konstrukci tvoří stěny z polystyrenbetonových panelů v ocelovém rámu (zřejmě příčný nosný systém). Podélné dispoziční rozdělení objektu je trojtrakt se střední chodbou v rozměrech 5 m, 2 m, 5 m. Obvodový plášť je rovněž z polystyrenbetonových panelů v ocelovém rámu, na které byl v minulosti (roku 1997) přidán vnější kontaktní tepelně izolační systém na bázi pěnového polystyrénu (tl. izolantu 70 mm). Střecha na předmětném objektu kanceláři je plochá, dvouplášťová, se živičnou krytinou, již poměrně degradovanou. Na základě místního šetření bylo zjištěno, že na části střechy je umístěna vzduchotechnika (pro zasedací místnost). Nosný střešní plášť tvoří železobetonová konstrukce (podporu tvoří jednak příčné nosné stěny a jednak mezilehlé ocelové válcované „I“ nosníky). Druhý plášť, který je nosnou konstrukci vlastního střešního souvrství tvoří aerocemové desky uložené na podporách nosné zmonolitněné konstrukce popsané výše. Desky jsou čtvercové 1,5 x 1,5 m, uložené na válcovaných nosnících „I“ 100 a jejich spoje jsou zmonolitněné žebírky s vloženým prutem betonářské oceli E10. Tyto konstrukce předmětné střechy byly v minulosti rekonstruovány (přidání tepelného izolantu, nejprve lepeného = systém POLYDEK tl. 120 mm a později kotveného s povrchovou úpravou asfaltovanými pasy, které zřejmě nejsou modifikované s vysokou průtažností). Jinak původní vnitřní konstrukce podrobně rekognoskovány nebyly a jejich případné narušení je třeba před případným osazením podpůrné konstrukce fotovoltaických panelů náležitě sanovat, nicméně, dle zběžného průzkumu zde žádné viditelné trhliny ani jiná narušení nejsou. Na střešní konstrukci, dle sdělení provozu, došlo k úpravě původního střešního souvrství tak, aby původní nosná konstrukce, nebyla provedeným zateplením významně přetížena (pouze přidání tepelně izolačních desek, bez provedení další betonové mazaniny + aplikace nového hydroizolačního souvrství). Oplechování, žlaby a svody zřejmě byly také v minulosti měněny, ale tyto, vzhledem k jejich množství, poloze a umístění, nemají, z hlediska statiky budovy a únosnosti střešní konstrukce, prakticky žádný vliv.

Na základě dobových podkladů (typové konstrukce a budovy ZRUP Příbram) byla střešní konstrukce těchto staveb – zmonolitněných aerocemových desek dimenzována minimálně pro III. sněhovou oblast, tedy, dle Tab. 12 ČSN 73 0035, na základní zatížení sněhem $s_o = 1 \text{ kN/m}^2$. Lokalita, kde se nachází předmětná budova v uzavřeném areálu chomutovského Závodu Povodí Ohře s.p., má toto nahodilé zatížení = sněhem (dle <https://clima-maps.info/snehovamapa/>) - základní zatížení 0,72

kPa = kN/m². Nově přidaná vrstva asfaltového pasu s retardéry hoření (např. ELASTEK 40 FIRESTOP tl. 4,5 mm) má hmotnost 5,5 kg/m². Hmotnost fotovoltaického panelu 1,5 x 0,7m (1,01m²) je 12 kg a hmotnost podpůrné konstrukce na 1 m² nejvýše 35 kg (celkem další přitížení 0,53 kN/m²). Součinitel podmínek působení pro zatížení sněhem byl, přibližně do roku 2012 1,4 a poté zvýšen na 1,5. Uvedené odpovídá, po započítání tohoto koeficientu minimálně 1,4 kN/m² dimenze a 1,08 kN/m² „skutečnost“ dle sněhové mapy, včetně započtení upraveného součinitele, na straně bezpečnosti. Toto porovnáním vytváří rezervu v únosnosti minimálně 0,32 kN/m² plošně. Následný rozdíl (-0,21 kN/m²) je, z pohledu obecných podmínek působení a konstrukce vlastní střechy (ocelová vyztužená zmonolitněná žebírka v rastru 1,5 x 1,5 m) naprosto zanedbatelný a za statického hlediska určitě umožňuje přidání fotovoltaických panelů včetně podpůrné konstrukce. Dle tohoto propočtu, respektive úvahy, těmito navrženými úpravami nedojde k překročení únosnosti nosné střešní konstrukce => NOSNÁ KONSTRUKCE STŘECHY VYHOVUJE.

Z hlediska požárních požadavků je možné fotovoltaickou elektrárnu na této střeše realizovat za předpokladu přidání dalšího asfaltového pasu s klasifikací Broof(t3).

Propočet nákladů (stavebních prací)

Jedná se o přidání asfaltového pasu (s protipožární certifikací = FIRESTOP)

Krytina – dodávka	260,- Kč/m ²
D t t o – montáž	155,- Kč/m ²
Ostatní náklady (očištění, úprava oplechování a další nepředvídané skut.)	<u>75,- Kč/m²</u>
Náklady celkem	<u>490,- Kč/m²</u>

Plocha střechy 587 – 150 (VZT) = 437 m² x 490,- **214 130,- Kč.**

2) Budova „provozně“ sociální (st.parc.č. 4073/11) – 699 m²

Technické posouzení

Stručný popis

Jedná se o stávající budovu s plochou střechou prakticky stejné konstrukce, jako budova Administrativní, uvedená výše, jen je širší (modul dispozičního trojtraktu se střední chodbou v rozměrech 6 m, 3 m, 6 m = o 3 m širší a celkové délky 44,4 m = o 1,5 m kratší. Aerocemové desky tvořící nosnou konstrukci střechy jsou obdélníkové, takže jsou uloženy v rastru 1,5 x 1,8 m.

Jejich nosnost je však prakticky totožná, včetně vypočtené rezervy v únosnosti se stejným závěrem = VYHOVUJÍCÍM pro osazení panelů FVE elektrárny.

Dle místního šetření zde byla provedena oprava střešního pláště v pozdější době, protože zde jsou zjevně již položeny modifikované asfaltové pasy s vysokou průtažností, pouze by bylo nutné vyspravit několik dílčích lokálních nerovností způsobených zřejmě parciálním tlakem difundující vodní páry, které se u tohoto typu rekonstruovaných střech vyskytuje poměrně často. Tato „místní vyboulení“, pokud nedojde k popraskání pásu v ploše, respektive povolení svařovaného spoje, nemají prakticky žádný vliv na hydroizolační schopnost střechy jako celku (asfaltové krytiny jsou minimálně dvouvrstvé). Takže není zcela nezbytná plnoplošná realizace další vrstvy asfaltové krytiny s protipožární certifikací Broof(t3), ale je možné použít, v souladu s příručkou *Zásady zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence*, lokální opatření v podobě umístění plechových van pod rozvaděče, aby při případné závadě na elektroinstalaci nedošlo v rozvaděči ke vzniku a následnému rozšíření požáru vlivem odkapávajícího pláště.

Tato opatření lze odhadnout, vzhledem k ploše této střechy, na cca. 45 000,- Kč. Pro porovnání, při plnoplošné aplikaci dalšího modifikovaného pasu s klasifikací Broof(t3), by tato úprava, respektive oprava střešního pláště stála přibližně 340 000,- Kč. Nicméně by touto opravou byla zajištěna delší životnost, bez nutnosti následného zkoumání a lokálního umísťování protipožárních podložek, včetně jejich kotvení a zabezpečení proti možnému náporu větru, později koroze a další možné degradace.

3) Budova MTZ (st.parc.č. 4073/8) – 572 m²

Technické posouzení

Stručný popis

Jedná se o stávající halovou budovu se sedlovou střechou (jednoduchá budova s venkovními žlaby a svody). Účelem budovy je převážně skladování = průmyslový provozní objekt, z části určen ke garážování, s administrativním a sociálním zázemím v její dvojpodlažní části. Nosnou konstrukci tvoří ocelové nosné rámy z atypických svařovaných profilů proměnlivého průřezu (dvojklobbová rámová konstrukce). Nosné rámy jsou od sebe 6 m a jejich rozpětí je 15 m. Obvodový plášť je zděný z lehčených tvárnic, respektive opláštěný lehčenými polystyrenbetonovými panely s přidaným vnějším kontaktním tepelně izolačním systémem na bázi pěnového polystyrenu.

Střecha na předmětném objektu skladu je sedlová, jednoplášťová, tvořená sendvičovou konstrukcí dvou ocelových trapézových plechů s meziprostorem vyplněným minerální vlnou. Krytina je tedy

tvořená ocelovým trapézovým plechem. V rámci areálu Závodu Chomutov se jedná o poslední objekt, kde dosud neproběhla rekonstrukce střechy, ve smyslu jejího zateplení, tedy úpravě střešního souvrství na současné požadované, respektive doporučované, parametry tepelné techniky ve smyslu ustanovení ČSN 73 0540-2, kdy se předpokládá obdobná úprava střešního pláště, jako u ostatních halových objektů (nový, únosnější ocelový trapézový plech, polystyrenová tepelná izolace a krycí vrstva z asfaltových pasů, modifikovaných s vysokou průtažností). Je žádoucí a vhodné, aby v rámci celkové rekonstrukce střešního souvrství již bylo myšleno na umístění střešní FVE a nosná konstrukce haly na toto posouzena, respektive tomu přizpůsobena. Předpoklad je vyšší zátěž požárním podhledem a možnost, v rámci realizace, již vyhotovit podpůrnou konstrukci pro uchycení panelů, její hydroizolační ošetření, včetně detailů a především položení vrchního asfaltového pasu s klasifikací Broof(t3), respektive certifikované celé skladby pro tento účel využití.

S ohledem na všechny uvedené skutečnosti je nezbytné, při rekonstrukci střešního pláště této haly zohlednit již na úrovni záměru, respektive zadání projektové dokumentace, tyto podmínky a požadované parametry. Následně bude možné fotovoltaiickou elektrárnu na tuto střechu instalovat.

Propočet nákladů (stavebních prací)

Jedná se o kompletní rekonstrukci střešního souvrství (velmi hrubý odhad)

Úprava nosné konstrukce, nahrazení podpůrné konstrukce, osazení konstrukce pro FVE, položení a přikotvení tepelné izolace, hydroizolační souvrství, včetně vrchní vrstvy s retardéry hoření a osazení požárního podhledu

4 500,- Kč/m²

Náklady celkem

2 574 000,- Kč

Plocha střechy 572 m² x 4 500,- 2 574 000,- Kč.

Součástí těchto nákladů je již také dodávka a instalace technologie pro výrobu elektřiny prostřednictvím FVE panelů a další technická a protipožární opatření spojené s požárním oddělením místnosti s bateriemi a další potřebné technologie, včetně doplňkových stavebních úprav.

4) Objekt skladů (Hala 1) (st.parc.č. 4073/12) – 2 342 m²

Technické posouzení

Stručný popis

Jedná se o stávající halovou budovu se sedlovou střechou (dvojpodlažní budova se společným úžlabím). Účelem budovy je převážně skladování = průmyslový provozní objekt, z části určen

ke garážování, s administrativním a sociálním zázemím v její části. Nosnou konstrukci tvoří ocelové nosné rámy z atypických svařovaných profilů proměnlivého průřezu (dvojkolbová rámová konstrukce). Nosné rámy jsou od sebe 6 m a jejich rozpětí je 2x 15 m. Obvodový plášť je zděný z lehčených tvárníc, respektive opláštěný lehčenými polystyrenbetonovými panely s přidaným vnějším kontaktním tepelně izolačním systémem na bázi pěnového polystyrenu.

Střechy na předmětné části objektu skladu jsou sedlové, jednoplášťové se živičnou krytinou na tepelně izolační vrstvě a nosném plášti z ocelového trapézového plechu. Na budově proběhla cca. v roce 2010 rekonstrukce, kdy byla vyměněna část střešního pláště (ocelový trapézový plech, polystyrenová tepelná izolace a krycí vrstva z asfaltových pasů, modifikovaných s vysokou průtažností). Nebyla přidána žádná „přitěžující“ vrstva zpevňujícího cementového potěru, pouze lehká izolace s hydroizolačním souvrstvím, na bázi asfaltových pasů (kotvené a natavené dvě vrstvy živičné hydroizolace). Tato konstrukce předmětné střechy tedy byla v minulosti zjevně rekonstruována, kdy současné krytiny na budově už jsou z modifikovaných pasů s vysokou průtažností. Bohužel, v rámci rekonstrukce střešního souvrství, nebyla výměna střešních vaznic mezi nosnými rámy (v osově rozteči 2 m), které jsou z válcovaných ocelových nosníků IPE 160 na rozpětí 6 m, což je, vzhledem k průřezu v poměru k rozpětí, poměrně limitní. S ohledem na provoz v těchto spojených halách zde nebyl na podhled aplikován protipožární SDK (dvojitý s požární odolností), tak, jak to bylo následně nutné na Hale 2 a Hale ÚDP. Oplechování, žlaby a svody byly také v minulosti měněny, ale tyto, vzhledem k jejich množství, poloze a umístění, nemají, z hlediska statiky budovy a únosnosti střešní konstrukce, žádný vliv. V rámci rekonstrukce provedené v minulosti byla vyměněna nosná konstrukce střešního pláště z trapézového plechu, výplně střešních světlíků, přidána tepelná izolace a nová hydroizolační vrstva, bez retardérů hoření. Byla ponechána konstrukce vaznic a nosných rámu.

Dvojitý podhled z SDK desek celkové tloušťky 25 mm přitěžuje střešní konstrukci $0,25 \text{ kN/m}^2 = 25 \text{ kg}$, po započtení součinu podmínek působení ($\gamma_{af} = 1,35$) se jedná o $0,34 \text{ kN/m}^2$. Dalším pozitivem, z hlediska únosnosti ocelové vaznice, je způsob zavětrování nosných rámu, respektive podchycení a stabilizace každé druhé vaznice uprostřed rozpětí. Vzhledem k těmto skutečnostem a rezervě ve výpočtovém zatížení sněhem (viz administrativní budova výše) je možné realizovat na této Hale 1 FV elektrárnu. Zatížení sněhem, normové, vzhledem k lokalitě, je stanoveno $1,0 \text{ kPa}$ (kN/m^2), dle <https://clima-maps.info/snehovamapa/> je základní zatížení $0,72 \text{ kPa} = \text{kN/m}^2$.

S ohledem na všechny uvedené skutečnosti samozřejmě doporučuji konstrukci pro FVE panely kotvit do nosné konstrukce střechy a nevnášet do konstrukčního systému další zatížení přitěžovacími prvky, které jsou volně položeny a do nichž se podpůrná konstrukce následně kotví.

V souhrnu, z výše uvedeného vyplývá, že rezerva v únosnosti je $0,62 \text{ kN/m}^2$ (62 kg).

Hmotnost fotovoltaického panelu 1,5 x 0,7m (1,01m²) je 12 kg a hmotnost podpůrné konstrukce, kterou v tomto případě nedoporučuji, je nejvýše 50 kg (celkem přetížení 0,62 kN/m²).

Z tohoto je zjevné, že **pro umístění FVE panelů je únosnost střešní konstrukce dostatečná.**

Dalším kritériem, které je třeba zohlednit je kritérium požární. Stávající krytina je z pasů modifikovaných a jejich povrch není erodován a degradován, ale je třeba stejně, pro zajištění požární bezpečnosti, provést doplňující hydroizolační pás, plnoplošně natavený a s ohledem na budoucí využití, klasifikovaný jako Broof(t3) s tzv. retardéry hoření = FIRESTOP. Stejně tak je nezbytné dodržení odstupových vzdáleností od stávajících světlíků min. 2m – potom vyhoví.

Propočet nákladů (stavebních prací)

Jedná se o přidání asfaltového pasu (s protipožární certifikací = FIRESTOP)

Krytina – dodávka	260,- Kč/m ²
D t t o – montáž	155,- Kč/m ²
Ostatní náklady (očistění, úprava oplechování a další nepředvídané skut.)	<u>75,- Kč/m²</u>
Náklady celkem	<u>490,- Kč/m²</u>

Plocha střechy 1 791 m² (využitelné pro FVE 1 000 m²) x 490,- **490 000,- Kč.**

S těmito náklady je třeba uvažovat nad rámec instalace technologie pro výrobu elektřiny prostřednictvím FVE panelů. Vzhledem k technologii umístěné ve vlastní budově, budou další náklady, spojené s požárním oddělením místnosti s bateriemi a další potřebné technologii, včetně doplňkových stavebních úprav, již poměrně zanedbatelné.

5) Výrobna kazet (Hala 2) (st.parc.č. 4073/14) – 2 079 m²

Technické posouzení

Stručný popis

Jedná se o stávající halovou budovu se sedlovou střechou (dvojlodní budova se společným úžlabím). Účelem budovy je převážně výroba podhledových polystyrenových kazet, včetně jejich skladování = průmyslový provozní objekt, z části určen ke garážování, s administrativním a sociálním zázemím v její části. Nosnou konstrukci tvoří ocelové nosné rámy z atypických svařovaných profilů proměnlivého průřezu (dvojklobová rámová konstrukce). Nosné rámy jsou od sebe 6 m a jejich rozpětí je 2x 18 m. Obvodový plášť je zděný z lehčených tvárnic, respektive

opláštěný lehčenými polystyrenbetonovými panely s přidaným vnějším kontaktním tepelně izolačním systémem na bázi pěnového polystyrenu.

Střechy na předmětné části objektu skladu jsou sedlové, jednoplášťové se živičnou krytinou na tepelně izolační vrstvě a nosném plášti z ocelového trapézového plechu. Na budově proběhla cca. v roce 2013 rekonstrukce, kdy byla vyměněna část střešního pláště (ocelový trapézový plech, polystyrenová tepelná izolace a krycí vrstva z asfaltových pasů, modifikovaných s vysokou průtažností). Nebyla přidána žádná „přítěžující“ vrstva zpevňujícího cementového potěru, pouze lehká izolace s hydroizolačním souvrstvím, na bázi asfaltových pasů (kotvené a natavené dvě vrstvy živičné hydroizolace). Tato konstrukce předmětné střechy tedy byla v minulosti zjevně rekonstruována, kdy současné krytiny na budově už jsou z modifikovaných pasů s vysokou průtažností. Bohužel, v rámci rekonstrukce střešního souvrství, nebyla výměna střešních vaznic mezi nosnými rámy (v osově rozteči 1,2 až 2 m), které jsou z válcovaných ocelových nosníků IPE 160 na rozpětí 6 m, což je, vzhledem k průřezu v poměru k rozpětí, poměrně limitní. S ohledem na provoz v těchto spojených halách zde byl na podhled aplikován protipožární SDK (dvojitý s požární odolností), takže zde byla zcela vyčerpána rezerva v únosnosti a statické posouzení zde provedené jednoznačně zakazuje jakékoliv další přetížení této konstrukce.

Z tohoto vyplývá, že na této halové budově není možné FV elektrárnu realizovat vzhledem k jejímu meznímu zatížení již stávající konstrukcí. Také případná doplňková konstrukce, ať už zesilující stávající průřezy, případně „roznášející“ kotvená do nosných ráků je, vzhledem k poměrně nedávné rekonstrukci, naprosto neekonomická.

Na této hale fotovoltaickou elektrárnu zrealizovat nelze.

6) Budova dílen (Hala ÚDP) (st.parc.č. 4073/13) – 754 m²

Technické posouzení

Stručný popis

Jedná se o stávající halovou budovu se sedlovou střechou (dvojpodlažní budova se společným úžlabím). Účelem budovy je převážně dílenská a opravárenská činnost = průmyslový provozní objekt, z části určen pro skladování, s archivem a administrativním a sociálním zázemím v její části. Nosnou konstrukci tvoří ocelové nosné rámy z atypických svařovaných profilů proměnlivého průřezu (dvojkolbová rámová konstrukce). Nosné rámy jsou od sebe 6 m a jejich rozpětí je 2x 15 m. Obvodový plášť je zděný z lehčených tvárnic, respektive opláštěný lehčenými polystyrenbetonovými panely s přidaným vnějším kontaktním tepelně izolačním systémem na bázi pěnového polystyrenu.

Střechy na předmětné části objektu skladu jsou sedlové, jednoplášťové se živičnou krytinou na tepelně izolační vrstvě a nosném plášti z ocelového trapézového plechu. Na budově proběhla cca. v roce 2015 rekonstrukce, kdy byla vyměněna část střešního pláště (ocelový trapézový plech, polystyrenová tepelná izolace a krycí vrstva z asfaltových pasů, modifikovaných s vysokou průtažností). Nebyla přidána žádná „přítěžující“ vrstva zpevňujícího cementového potěru, pouze lehká izolace s hydroizolačním souvrstvím, na bázi asfaltových pasů (kotvené a natažené dvě vrstvy živičné hydroizolace). Tato konstrukce předmětné střechy tedy byla v minulosti zjevně rekonstruována, kdy současné krytiny na budově už jsou z modifikovaných pasů s vysokou průtažností. Bohužel, v rámci rekonstrukce střešního souvrství, nebyla výměna ani vyztužení střešních vaznic mezi nosnými rámy (v osové rozteči 2 m), které jsou z válcovaných ocelových nosníků IPE 160 na rozpětí 6 m, což je, vzhledem k průřezu v poměru k rozpětí, limitní průřez z hlediska únosnosti těchto nosníků. S ohledem na provoz v těchto spojených halách zde byl na podhled aplikován protipožární SDK (dvojitý tl. 12,5 mm s požární odolností), takže zde byla zcela vyčerpána rezerva v únosnosti a statické posouzení provedené pro sousední halu se stejnými parametry jednoznačně zakazuje jakékoliv další přetížení této konstrukce.

Z tohoto vyplývá, že na této halové budově není možné FV elektrárnu realizovat vzhledem k jejímu meznímu zatížení již stávající konstrukcí. Také případná doplňková konstrukce, ať už zesilující stávající průřezy, případně „roznášející“ kotvená do nosných rámu je, vzhledem k poměrně nedávné rekonstrukci, naprosto neekonomická.

Na této hale fotovoltaickou elektrárnu zrealizovat rovněž nelze.

FOTODOKUMENTACE

Administrativní budova (st.parc.č. 4073/2) – 437 m²



Provozně sociální budova (st.parc.č. 4073/11) – 699 m²



Budova MTZ (st.parc.č. 4073/8) – 572 m²



Objekt skladů (Hala 1) (st.parc.č. 4073/12) – 2 342 m²



Výrobní kazet (Hala 2) (st.parc.č. 4073/14) – 2 079 m²



Budova dílen (Hala ÚDP) (st.parc.č. 4073/13) – 754 m²



Závěrečný souhrn

Umístění fotovoltaických panelů na střešní konstrukce je, po úpravě povrchu střešního pláště s retardéry hoření, možné na těchto budovách: Administrativní budova (mimo zařízení VZT) 437 m², provozně sociální budova (celá plocha) 690 m², hala 1 (mimo plochy světlíků a požárních odstupových vzdáleností od nich) 1 000 m², současná budova MTZ, kde je podmínkou celková rekonstrukce střešního pláště, včetně nosné vrstvy (celá plocha) 570 m². Vzhledem ke stavu některých současných krytin a především požadavkům na požární předěl střešního pláště, respektive jeho nehořlavost, je toto podmíněno přidáním další vrstvy modifikovaného pasu s klasifikací Broof(t3) - s protipožární certifikací = FIRESTOP.

U střech budovy Haly 2 respektive budovy ÚDP, vzhledem k vyčerpání únosnosti v rámci stávajících nosných konstrukcí, **umístění FVE panelů solárních elektráren realizovat nelze.**

Chomutov 18.07.2022

Ing. Pavel Slabyhoud

