Smlouva o dílo č. ORI/25/22662

na dodávku a montáž

„Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny“

Smluvní strany:

Objednatel:	**Pardubický kraj**	
	sídlo:	Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice
	zastoupen:	JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman
	IČO:	70892822
	DIČ:	CZ70892822
	Bankovní spojení:	ČSOB a.s. č.ú.: 222907724/0300

Zhotovitel:	**iSolar PV s.r.o.**	
	sídlo:	Hronovická 663, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice
	zastoupen:	Mgr. David Syrovec, jednatel Tomáš Kalabis, jednatel
	IČO:	14281597
	DIČ:	CZ14281597
	zápis v OR:	C 49129 u Krajského soudu v Hradci Králové
	Bankovní spojení:	Komerční banka a.s. č.ú. 123-7499350297/0100

Objednatel jako zadavatel veřejné zakázky **„Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny“** (systémové číslo **P24V00000180**) a zhotovitel jako vybraný dodavatel uzavírají tuto smlouvu o dílo (dále jen „smlouva“), kterou se zhotovitel zavazuje řádně a včas, na svůj náklad a nebezpečí provést pro objednatele dílo dle podmínek této smlouvy a jejích příloh a objednatel se zavazuje za podmínek této smlouvy dílo převzít a zaplatit zhotoviteli dohodnutou cenu za jeho provedení.

1. Předmět díla a jeho provádění

1. Předmětem díla je dodávka a montáž fotovoltaické elektrárny „Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny“ včetně souvisejících stavebních přípomocí podle projektové dokumentace zpracované společností TO SYSTEM s.r.o., se sídlem v Brance 83, 261 01 Příbram v rozsahu určeném dokumentací pro stavební povolení a technickými podmínkami veřejné zakázky.
2. Zhotovitel je povinen při provádění díla postupovat s odbornou péčí. Dodávky, práce a služby zhotovitel dodá nebo provede v takovém rozsahu a jakosti, aby výsledkem bylo kompletní dílo odpovídající podmínkám stanoveným smlouvou a účelu užití díla.
3. Kompletním dodáním díla dle této smlouvy se rozumí úplné, funkční a bezvadné dodání fotovoltaických panelů a provedení všech souvisejících stavebních a montážních prací, včetně dodávek potřebných materiálů, výrobků, konstrukcí a zařízeních nezbytných pro řádné dodání provozuschopné fotovoltaické elektrárny. Součástí díla rovněž činnosti, práce a dodávky, které nejsou v projektové dokumentaci výslovně uvedeny, ale o kterých Zhotovitel věděl, nebo podle svých odborných znalostí a zkušeností vědět měl anebo mohl, že jsou k řádnému a kvalitnímu provedení funkčního díla dané povahy třeba, a to i

s přihlédnutím ke standardní praxi při realizaci děl podobného charakteru; tyto součásti díla jsou zahrnuty v ceně za dílo.

4. Zhotovitel je povinen dílo provést ve sjednané době a v souladu s podmínkami smlouvy a s platnými právními předpisy. Zhotovitel je povinen při realizaci dodržet technické a bezpečnostní normy předepsané projektovou dokumentací a příslušnými povoleními stavby, jakož i další pravidla týkající se provádění díla nebo činnosti zhotovitele, o nichž ví, nebo z titulu své odbornosti má vědět.

5. Zhotovitel odpovídá za to, že veškeré dodávky, služby a práce budou provedeny v odpovídající jakosti určené smlouvou a projektovou dokumentací. Dodávky a další části tvořící dílo budou vyrobeny a dodány v odpovídající jakosti jako nové a nepoužité, ledaže ze smlouvy nebo projektové dokumentace pro část díla vyplývá jinak. Úroveň provedení prací a služeb bude odpovídat soudobým technickým možnostem a dosažené úrovni vědění v době provádění.

6. Pro provedení nebo zajištění následujících prací platí, že jsou součástí předmětu díla a že náklady na ně jsou zahrnuty v ceně díla:
   - zpracování realizační dokumentace díla (nejméně v podrobnosti dle přílohy č. 8 vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb) a její předložení k projednání a odsouhlasení objednateli
   - zajištění účinných protiprašných opatření a důsledný úklid všech prostor ve vlastnictví objednatele nebo třetí osoby, kde bude probíhat činnost zhotovitele při plnění této smlouvy
   - zachování dopravní obslužnosti okolních objektů a pozemků při plnění této smlouvy
   - stavební práce
   - montážní práce
   - provádění průběžných testů a komplexních zkoušek dle plánu řízení a kontroly jakosti a v souladu se smlouvou
   - získání potřebných protokolů, povolení, potvrzení, schválení a podobně
   - vedení stavebního deníku
   - zajištění zázemí pro technický dozor investora (TDI), autorský dozor projektanta (AD) a koordinátora BOZP při výkonu jejich činnosti na montážním pracovišti
   - uvedení všech povrchů a konstrukcí dotčených prováděním díla do původního stavu před dokončením díla
   - návody k obsluze a zaškolení obsluhy, revizní zprávy, plán revizí a prohlídek
   - zpracování dokumentace skutečného provedení díla
   - součinnost při kolaudaci stavby
   - odstraňování vad v záruční době

7. V případě, že zhotovitel v souladu s jeho nabídkou realizuje dílo s odlišnostmi proti projektové dokumentaci ověřené stavebním úřadem, zajistí změnu stavebního povolení/ohlášení stavby, změnu požárně bezpečnostního řešení včetně jeho schválení ze strany Hasičského záchranného sboru.

8. V případě, že v souvislosti s realizací díla Zhotovitel propojí hromosvod fotovoltaické elektrárny se stávajícím objektovým hromosvodem, zajistí vypracování revize objektového hromosvodu po připojení FVE, dokumentaci skutečného provedení a případně všech dalších dokumentů vyžadovaných právními předpisy a dotčenými technickými normami.

9. V případě, že v souvislosti s realizací díla Zhotovitel zasáhne do záchytných systémů (pro pohyb osob na střeše), doloží provedenou úpravu záchytných systémů a dokumentaci dle platných právních předpisů a dotčených technických norem osvědčující, že záchytné systémy po úpravě řádně plní svoji funkci.

10. Zhotovitel zahájí provádění prací na díle nejpozději do 10 dnů od předání montážního pracoviště. Neučiní-li tak bez rozumného důvodu, zavdává to důvod pro pochybnost o jeho schopnosti řádně realizovat dílo.
11. Neprovádí-li zhotovitel bez rozumného důvodu práce na realizaci díla po dobu delší než 7 po sobě jdoucích dnů, zavdává to pochybnost o jeho schopnosti řádně realizovat dílo.
12. Zhotovitel je povinen vést stavební deník způsobem a nejméně v rozsahu vyplývajícím z § 166 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů. V případě, že uvedená právní úprava dosud nenabyla účinnosti, užije se jí v tom rozsahu, ve kterém není v rozporu s platnou a účinnou úpravou vedení stavebního deníku.
13. Probíhá-li realizace díla za nepřerušeného provozu areálu, v němž se nachází montážní pracoviště, dbá zhotovitel o to, aby realizací narušoval provoz organizací v místě působících pouze v co nejmenší možné míře. Zhotovitel je povinen zástupce těchto organizací o průběhu realizace k jejich žádosti informovat. Bude-li zhotovitel požádán o úpravu způsobu provádění prací z důležitých důvodů na straně kterékoli organizace, učiní zhotovitel maximum pro to, aby žádosti vyhověl, aniž by tím ohrozil řádnost nebo včasnost dokončení díla. Příloha smlouvy může v této souvislosti stanovit závazné parametry nebo omezení pro způsob nebo dobu provádění prací.
14. V průběhu realizace je zhotovitel povinen udržovat pracoviště v přiměřeném rozsahu uklizené, zejména přitom dbá o odstranění jakýchkoli nepotřebných překážek. Přebytečný materiál, nečistoty, zbytky nebo dočasné konstrukce a objekty, které již nejsou k provádění díla zapotřebí, zhotovitel bez zbytečného odkladu z montážního pracoviště odstraní. Zhotovitel je též povinen zajišťovat náležitý úklid jím užívaných přístupových komunikací jak během prací, tak každý den po jejich skončení. Při porušení této povinnosti je objednatel oprávněn provést nápravu sám, nebo ji zjednat na náklady zhotovitele.
15. Zhotovitel provede likvidaci všech odpadů vzniklých při realizaci v souladu s podmínkami stanovenými projektovou dokumentací, příslušnými povoleními a platnými právními předpisy. Obzvláště důsledně pak dbá o řádnou likvidaci odpadů nebezpečných.
16. Byl-li požadavek na jmenovité uvedení a/nebo kvalifikaci členů realizačního týmu odpovědných za řízení stavebních prací součástí zadávacích podmínek veřejné zakázky, na základě které byla smlouva uzavřena, je zhotovitel na výzvu objednatele povinen bezodkladně prokázat, že se tyto osoby na plnění v deklarovaných rolích skutečně podílejí. Postup při případné změně nebo nahrazení kterékoli z těchto osob se řídí pravidly pro změnu poddodavatele, prostřednictvím kterého zhotovitel prokazoval v zadávacím řízení kvalifikaci.
17. Zhotovitel je povinen zajistit účast osob zodpovědných za vedení montážních a stavebních prací na kontrolních dnech provádění díla. Převažující neúčast nebo opakovaná neomluvená neúčast hlavního stavbyvedoucího na kontrolním dnu zavdává pochybnost o schopnosti zhotovitele řádně realizovat dílo.
18. Zhotovitel není oprávněn realizovat dílo po dobu, kdy je to smlouvou zakázáno. Takovými dobami jsou:
    a) období zastavení stavby
       - na kterém se smluvní strany dohodly,
       - o kterém jednostranně rozhodl objednatel, nebo
       - které jednostranně vyhlásil zhotovitel;
    b) doba probíhajícího předávacího řízení, ledaže se jedná o odstraňování sepsaných vad a/nebo nedodělků a tyto práce byly objednatelem povoleny;
    c) doba zastavení stavby ujednaná jinde ve smlouvě.
19. Dokumentaci skutečného provedení díla Zhotovitel předá Objednateli ve 3 vyhotoveních v grafické (tištěné) podobě a v elektronické podobě v otevřeném formátu (pro texty *.doc nebo *.docx, pro tabulky *.xls nebo *.xlsx, pro výkresovou dokumentaci *.dwg) a uzavřeném formátu *.pdf.

20. Zhotovitel se zavazuje udělat maximálně možná opatření proti poškození stávajících konstrukcí, zařízení a prostor v místě provádění díla a zatečení dešťové vody do objektů. V případě jejich poškození se zavazuje na své náklady uvést tyto konstrukce, zařízení a prostory do původního stavu. Toto se týká i výtahů, pokud budou použity k přepravě materiálu nebo strojů Zhotovitele.

21. Vzhledem k tomu, že provádění díla bude probíhat za nepřerušeného provozu, je zhotovitel povinen v maximálně možné míře dbát na bezpečnost při provádění díla a na bezpečnost osob pohybujících se v místech dotčených prováděním díla. Současně je zhotovitel povinen minimalizovat hlučnost prováděných prací a musí rovněž minimalizovat další negativní vlivy prováděného díla na provoz SŠ automobilní Holice. Provádění prací, které budou vykazovat zvýšenou hlučnost či prašnost může zhotovitel provádět pouze po předchozí dohodě s ředitelem nebo správcem uživatele (kontaktní údaje poskytne objednatel). Všechny náklady spojené s bezpečnostními opatřeními a s omezujícími podmínkami provádění jsou součástí sjednané ceny.

2. Cena díla, platební a fakturační podmínky

1. Za řádně provedené dílo se objednatel zavazuje za podmínek této smlouvy zhotoviteli zaplatit **4 733 000 Kč** bez DPH (dále též „smluvní cena“).

   Výše DPH při uvedené smluvní ceně činí **993 930 Kč**.

   Celková cena, kterou objednatel za dílo uhradí, tak činí **5 726 930 Kč**.

2. Objednatel prohlašuje, že v souvislosti s plněním nevystupuje jako plátce DPH. Na poskytnuté plnění se tak neuplatní režim přenesení daňové povinnosti podle § 92e zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů.

3. Smluvní cena je cenou nejvýše přípustnou a zahrnuje veškeré náklady zhotovitele vzniklé v souvislosti s prováděním předmětu díla. Užití dispozitivních ustanovení právních předpisů upravujících zvýšení ceny se vylučuje. Cena se nebude měnit v důsledku inflace české, ani cizí měny, změn směnného kurzu mezi českou a cizími měnami nebo jiných faktorů ovlivňujících měnovou stabilitu. Smluvní cena zohledňuje fakt, že nebezpečí změny okolností ve smyslu § 2620 odst. 2 občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů nese zhotovitel.

4. Objednatel se zavazuje zaplatit zhotoviteli smluvní cenu na základě zhotovitelem uplatněných daňových dokladů/faktur. Objednatel nebude poskytovat zhotoviteli žádné zálohy.

5. Právo zhotovitele na fakturaci, včetně fakturace DPH, vzniká po splnění následujících podmínek v následujících částkách:

   - 20 % z ceny uvedené v odst. 1. tohoto článku po odsouhlaseni realizační dokumentace stavby objednatelem;
   - 70 % z ceny uvedené v odst. 1. tohoto článku po podpisu protokolu o předání dokončeného díla (byť s vadami a nedodělky nebránícími jeho užívání) oběma smluvními stranami;
   - 10 % z ceny uvedené v odst. 1. tohoto článku po podpisu protokolu o odstranění všech vad a nedodělků oběma smluvními stranami

   Objednatel akceptuje měsíčně nejvýše jeden dílčí daňový doklad/fakturu za práce provedené zhotovitelem na díle.

6. Listinné daňové doklady/faktury budou adresovány na sídlo objednatele, elektronické primárně do datové schránky objednatele. E-mailové doručení se považuje za účinné pouze, je-li příjemcem výslovně potvrzeno, přičemž za takové potvrzení se nepovažuje žádná forma automatizované odpovědi.

7. Splatnost daňových dokladů/faktur vystavených zhotovitelem se stanovuje na 30 dnů ode dne jejich prokazatelného doručení objednateli, splatnost daňových dokladů/faktur vystavených objednatelem na 15 dnů ode dne jejich prokazatelného doručení zhotoviteli. Ke splatnosti uvedené v daňovém dokladu/faktuře jinak se nepřihlíží.
8. Jiné částky než smluvní cena uvedené v ujednání smlouvy o ceně jsou pouze informativní. Částka DPH, bez ohledu na to, která smluvní strana je jejím plátcem, bude stanovena podle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty (dále jen „zákon o DPH"), ve znění platném a účinném ke dni uskutečnění zdanitelného plnění. Ke změně částky DPH, potažmo ceny včetně DPH v důsledku změny sazby daně není nutné uzavírat dodatek smlouvy.
9. Úhradou se rozumí již odepsání fakturované částky z účtu objednatele ve prospěch účtu zhotovitele.
10. Úhradu smluvní ceny provede objednatel na účet zhotovitele uvedený v hlavičce smlouvy.
11. Daňové doklady/faktury budou splňovat náležitosti daňového dokladu/faktury stanovené právním řádem a vyplývající z běžných účetních zvyklostí. Objednatel upozorňuje, že další požadavky na formální stránku daňového dokladu/faktury mohou vyplývat ze zařazení projektu do dotačního programu.
12. Objednatel je oprávněn nejpozději do konce smlouvou ujednané splatnosti odmítnout uhrazení daňového dokladu/faktury, aniž by se tím dostal do prodlení s úhradou, pokud má daňový doklad/faktura věcné nebo formální vady. Takový daňový doklad/fakturu objednatel vrátí zhotoviteli s identifikací zjištěných vad. Zhotovitel daňový doklad/fakturu opraví nebo nově vyhotoví a znovu doručí objednateli. Splatnost takového daňového dokladu/faktury běží nově v celém sjednaném trvání.
13. Primárním způsobem vypořádání vzájemných peněžitých pohledávek smluvních stran je jejich vzájemné započtení. Započtení je možné i na dosud nesplatné, avšak určité pohledávky. O provedeném započtení pohledávek je smluvní strana, která jej provedla, povinna informovat druhou smluvní stranu bez zbytečného odkladu.
14. Není-li vzájemné započtení pohledávek možné nebo pro objednatele výhodné, bude na nezapočtenou, příp. celou částku vystavena faktura.

3. Termíny a místo plnění

1. Zpracování realizační dokumentace díla a její předložení k projednání a odsouhlasení Objednateli je Zhotovitel povinen učinit do **90** kalendářních dnů od vstupu smlouvy v účinnost.
2. Montážní pracoviště předá objednatel zhotoviteli do 30 dnů po odsouhlasení realizační dokumentace díla.
3. Zhotovitel provede sjednané práce tak, aby předávací řízení k dílu schopnému převzetí bylo zahájeno nejpozději **60** kalendářních dnů od předání montážního pracoviště.
4. Místem plnění je Gymnázium Pardubice, Dašická 1083, Bílé Předměstí, 530 03 Pardubice, na pozemkách p. č. 623/6, 625/1, 625/20, st. 8083, st. 8084, st. 10974 v katastrálním území Pardubice [717657].

4. Montážní pracoviště

1. Pro účely plnění smlouvy předá objednatel zhotoviteli montážní pracoviště, tj. zhotoviteli fyzicky zpřístupní pozemky a/nebo objekty vymezené v projektové dokumentaci a pro účely zřízení zařízení montážního pracoviště.
2. Zhotovitel se při předání s prostorem montážního pracoviště seznámí a porovná jej s projektovou dokumentací, příp. dalšími vstupními podklady. Je-li to žádoucí pro řádné

plnění smlouvy, zhotovitel též prověří stav existujících podzemních a nadzemních konstrukcí, budov, zařízení nebo systémů v prostoru montážního pracoviště.

3. O každém jednání, jehož cílem mělo být předání montážního pracoviště, se sepíše protokol. Obsahem protokolu musí být závěr, zda montážní pracoviště bylo mezi smluvními stranami předáno. Protokol musí být datován. Obsahem protokolu mohou dále být vyjádření zástupců smluvních stran, příp. dalších zúčastněných osob, organizačně-technická ujednání apod. Protokol podepíší oprávnění zástupci objednatele a zhotovitele, příp. též další zúčastněné osoby.
4. K výhradám nebo podmínkám, se kterými bylo montážní pracoviště převzato, se nepřihlíží.
5. V případě důvodného nepřevzetí montážního pracoviště zhotovitelem se doba realizace nerozbíhá. V opačném případě platí, že po dobu, po kterou nebylo montážní pracoviště zhotovitelem převzato nedůvodně, doba realizace díla běžela.
6. Den převzetí montážního pracoviště zhotovitelem je prvním dnem realizace díla. Rozhodujícím údajem je datum skutečného předání montážního pracoviště, byť by bylo ve smlouvě ujednáno jinak. Je-li doba realizace díla určena datem zahájení předávacího řízení, nikoli trváním výstavby, posouvá se termín dokončení o tolik dní, o kolik se skutečné datum předání montážního pracoviště zpozdilo oproti datu uvedenému ve smlouvě.
7. Plochy užívané pro realizaci díla, resp. zejména jejich obvod může zhotovitel označit svým logem nebo firmou. Zhotovitel dále viditelně uvede jméno a telefonní kontakt na odpovědného pracovníka, typicky stavbyvedoucího. Zhotovitel je též povinen neprodleně po převzetí montážního pracoviště instalovat prostředky publicity projektu, např. billboard nebo infoplakát. Zástupce objednatele poskytne zhotoviteli instrukce a potřebnou součinnost k vytvoření žádoucího designu prostředků publicity.
8. Není-li výslovně stanoveno jinak, nepožaduje objednatel, aby zhotovitel zabezpečil prostor montážního pracoviště ve vyšším standardu, než jaký vyplývá z obecných norem a právních předpisů.
9. Zhotovitel provede úklid a vyklizení montážního pracoviště do 14 dnů od podpisu protokolu, jímž se potvrzuje převzetí díla dokončeného bez vad a nedodělků objednatelem. Úklid zahrnuje zejména odstranění všech materiálů, zbytků, nečistot a odpadů jakéhokoli druhu. Vyklizením se rozumí odvoz všech dočasných konstrukcí, zařízení a mechanizace. Záznam o provedení úklidu a vyklizení montážního pracoviště se zpravidla nepořizuje, ledaže jsou ke stavu opouštěného montážního pracoviště výhrady nebo byl kteroukoli ze smluvních stran výslovně vyžádán. Neprovede-li konečný úklid a vyklizení montážního pracoviště zhotovitel ani v přiměřené dodatečné lhůtě, zajistí jej na jeho náklady objednatel.

5. Bezpečnost práce

1. Zhotovitel před zahájením prací na montážním pracovišti poskytne potřebnou a účinnou součinnost při vypracování nebo aktualizaci plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na montážním pracovišti (dále též jen „plán“) koordinátorovi bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na montážním pracovišti (dále též jen „BOZP“) tak, aby tento plán plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce. V průběhu realizace zhotovitel poskytuje podklady a podněty pro další aktualizaci plánu.
2. Nebyl-li koordinátor BOZP s ohledem na plán zpracovaný při přípravě určen a vyšla-li potřeba jeho jmenování najevo při realizaci díla, oznámí tuto skutečnost zhotovitel ihned objednateli.
3. Zhotovitel je povinen bezodkladně prokazatelně upozornit objednatele, pokud je nebo má být koordinátorem BOZP určena osoba podléhající jeho řídícímu vlivu nebo osoba, se

kterou jedná ve shodě, příp. jejich zaměstnanec, čímž by mohl být zmařen nebo ztížen efektivní výkon této činnosti.

4. Zhotovitel odpovídá v plném rozsahu za způsobilost montážního pracoviště z hlediska BOZP a požární ochrany (dále též jen „PO“) od okamžiku jeho převzetí. Odpovídá též v plném rozsahu za BOZP svých zaměstnanců a za jejich vybavení ochrannými pomůckami. Zhotovitel zajistí dodržení totožného standardu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci i u poddodavatelů a jejich zaměstnanců. V této souvislosti zhotovitel zejména:
   a) zajistí, že pracovníci na montážním pracovišti budou označeni firemním označením;
   b) plně odpovídá za to, že jeho zaměstnanci budou dodržovat platné předpisy bezpečnosti práce a předpisy v oblasti požární ochrany;
   c) zajistí každodenní čistotu pracoviště po skončení pracovní činnosti a závěrečný úklid montážního pracoviště.
5. Zhotovitel je povinen seznámit pověřené osoby objednatele, jakož i další osoby, které se budou v souvislosti s prováděním díla nacházet na montážním pracovišti, s podmínkami BOZP, PO a ochrany životního prostředí. Zhotovitel odpovídá za jejich bezpečnost a ochranu zdraví po dobu jejich pobytu na montážním pracovišti.
6. Zhotovitel je povinen poskytnout koordinátorovi BOZP veškerou nezbytnou součinnost a spolupráci vyžadovanou právními předpisy a smlouvou. Zhotovitel je zejména povinen bezodkladně přijmout opatření k nápravě závadného stavu, na který byl koordinátorem BOZP upozorněn.
7. Koordinátor BOZP nebo na jeho podnět oprávněná osoba objednatele jsou oprávněni při zjištění hrubého porušení podmínek BOZP nebo PO zakázat zhotoviteli pokračování v pracích na předmětu díla až do odstranění vytčené bezpečnostní závady. Pro vyloučení pochybnosti se stanovuje, že doba realizace díla se i přes uvedenou překážku nepřerušuje.

.

6. Kontrola provádění díla a zakrývaných konstrukcí

1. Objednatel je oprávněn kontrolovat provádění díla prostřednictvím pověřených osob, zejména osobami oprávněnými jednat ve věcech technických, technickým dozorem a autorským dozorem. Zhotovitel je povinen pověřeným osobám nebo jejich zástupcům umožnit v průběhu realizace smlouvy kontrolu a vyzkoušení díla a jakékoliv jeho části, včetně dodávek, prací, služeb, výkresů a dokumentace, aby se mohli ujistit, že realizace probíhá v souladu se smlouvou. Neumožní-li zhotovitel pověřeným osobám nebo jejich zástupcům kontrolu a vyzkoušení díla či jakékoliv jeho části, včetně dodávek, prací, služeb, výkresů a dokumentace zavdává toto jednání pochybnost o zhotovitelově schopnosti řádně realizovat dílo.
2. Za účelem kontroly průběhu realizace díla organizuje objednatel prostřednictvím technického dozoru kontrolní dny, a to zpravidla jednou za 7 dní. Probíhá-li realizace díla a kontrolní den se v posledních 4 týdnech nekonal, svolá kontrolní den, na kterém seznámí s průběhem realizace díla, v přiměřeném předstihu zhotovitel.
3. Do 14 dnů od schválení realizační dokumentace objednatelem předá zhotovitel objednateli ke schválení návrh plánu řízení a kontroly jakosti. Ten se po schválení pověřenou osobou objednatele stává plánem řízení a kontroly jakosti. Schválený plán řízení a kontroly jakosti může zhotovitel měnit jen s písemným souhlasem objednatele. Kontroly a zkoušky díla se budou provádět v souladu s tímto plánem. Vyplněný plán řízení a kontroly jakosti je jedním z dokumentů povinně předávaných objednateli v předávacím řízení dokončeného díla.
4. Návrh plánu řízení a kontroly jakosti musí mimo jiné obsahovat rozsah, obsah a metodiku jednotlivých zkoušek nebo kontrol, termíny provádění v souladu s harmonogramem realizace díla a minimální lhůty pro informování objednatele před provedením kontroly nebo zkoušky. V závislosti na konkrétních podmínkách je kromě toho třeba v návrhu plánu

řízení a kontroly jakosti řešit i otázku vzorků podléhajících zkouškám nebo kontrolám. Zvláštní pozornost musí být také věnována kontrole zakrývaných či znepřístupňovaných částí dodávek nebo prací. Zde musí být podrobně popsán postup jejich kontrol včetně organizačních opatření zhotovitele.

5. Zhotovitel je povinen informovat objednatele a technický dozor (dále společně též „zástupci objednatele“) s nejméně sedmidenním předstihem o připravované kontrole nebo zkoušce tak, aby se jí mohli zúčastnit. Nesplní-li zhotovitel tuto informační povinnost a kontrola nebo zkouška proběhne bez účasti zástupců objednatele, je zhotovitel povinen kontrolu nebo zkoušku za účasti zástupců objednatele na vlastní náklady opakovat, bude-li k tomu vyzván.
6. Zhotovitel je dále povinen vyzvat zástupce objednatele k prověření všech prací, které budou v dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými. Výzva musí být zástupcům objednatele doručena písemně nejméně 5 dnů předem. Nedostaví-li se zástupci objednatele, ačkoli byli řádně vyzváni, a budou-li následně požadovat odkrytí nebo zpřístupnění takových konstrukcí, učiní tak zhotovitel na náklady objednatele. To neplatí, prokáže-li se, že zakryté konstrukce nebyly provedeny v souladu se smlouvou. V takovém případě nese náklady odkrytí konstrukcí zhotovitel.
7. Platí, že náklady kontrol a zkoušek dle plánu řízení a kontroly jakosti, včetně nákladů na náhradu kontrolami nebo zkouškami zničených částí díla, jsou náklady zahrnutými ve smluvní ceně. Co do časového dopadu takových kontrol nebo zkoušek platí, že jsou od počátku uvažovány a zahrnuty do doby realizace.
8. Zhotovitel je též povinen vyhovět žádosti objednatele o provedení jakékoliv zkoušky nebo kontroly nad rámec plánu řízení a kontroly jakosti, a tuto kontrolu umožnit nejpozději do 3 dnů. Zhotovitel je povinen požadovanou zkoušku strpět. Zkouška proběhne na náklady objednatele, ledaže se prokáže, že zkoušená část díla nebyla provedena v souladu se smlouvou. V takovém případě nese náklady zkoušky nebo kontroly zhotovitel.
9. U zkoušek nebo kontrol prováděných nad rámec plánu řízení a kontroly jakosti výslovně vyžádaných objednatelem lze v případě, že prokázaly řádné provedení zkoušené nebo kontrolované části díla zhotovitelem, ujednat též časovou kompenzaci. Požaduje-li ji zhotovitel, je povinen prokázat nad rámec důvodných pochybností, že dodatečná zkouška nebo kontrola má skutečný dopad do termínu dokončení a jaký tento dopad je. Kompenzace bude provedena nejvýše v rozsahu časové náročnosti zkoušky nebo kontroly a obnovení konstrukcí případně zničených v procesu.
9. Zhotovitel předá bez zbytečného odkladu, nejpozději do 7 dnů poté, co je obdržel, zástupcům objednatele příslušná osvědčení o jakosti, zprávy o výsledcích provedených zkoušek nebo kontrol nebo jiné relevantní výstupy svědčící o jejich závěrech.
10. Část díla, ať již dodávku, službu nebo stavební práci, u které výsledek kontroly nebo zkoušky konstatoval nevyhovění požadavkům nebo specifikacím smlouvy, je zhotovitel povinen odstranit a nově provést nebo jinak nahradit vyhovujícím plněním. Veškeré náklady s tím spojené nese zhotovitel. Zhotoviteli v této souvislosti též nepřísluší žádná časová kompenzace. Uvedené platí obdobně, je-li vada plnění zjištěna jinak než formalizovanou kontrolou nebo zkouškou.
11. Provedení jakékoli dílčí zkoušky nebo kontroly, byť s vyhovujícím výsledkem, žádným způsobem nepředjímá závěr o řádnosti provedení díla jako celku a nezbavuje zhotovitele odpovědnosti a záruky za jakost díla nebo jakékoli jeho části.

7. Předání dokončeného díla

1. Objednatel převezme dokončené dílo v předávacím řízení, které bude zahájeno nejpozději ke dni ujednanému smlouvou.
2. Zhotovitel objednatele k převzetí dokončeného díla písemně vyzve s dostatečným předstihem, zpravidla nejméně 7 dní před datem zahájení předávacího řízení. Včasnost

výzvy je v případě pochybnosti povinen prokázat zhotovitel. Dostaví-li se objednatel k předávacímu řízení, ke kterému nebyl zhotovitelem včas vyzván, nebo na výzvu k předávacímu řízení díla zjevně nezpůsobilého předání, má vůči zhotoviteli právo na náhradu nákladů svých, jakož i dalších osob, které k předávacímu řízení na své náklady účelně přizval.

3. Předávací řízení organizuje a řídí objednatel sám, příp. prostřednictvím třetích osob, typicky osobou vykonávající na stavbě technický dozor.

4. V předávacím řízení bude ověřeno, zda zhotovitel ve sjednané době provedl dílo takovým způsobem a v takové kvalitě, že se jedná o dílo schopné převzetí. Dílo se předává a přebírá a závěry předávacího řízení se konstatují ke stavu díla ke dni zahájení předávacího řízení, byť by trvalo více dní.

5. Dílem schopným převzetí se rozumí
   a) dílo dokončené bez vad a nedodělků, nebo
   b) dílo dokončené s vadami a/nebo nedodělky, které nebrání nebo významně neztěžují užití díla funkčně, ani nepůsobí podstatnou měrou snížení jeho estetické hodnoty. Takové vady a/nebo nedodělky dále musí být při posouzení v kontextu složitosti a rozsahu díla pouze ojedinělé.

6. Mírou funkčnosti je zejména hledisko možnosti zahájení nebo obnovení běžného provozu realizací dotčené části díla.

7. Dílo není schopno převzetí, pokud vykazuje v předávacím řízení vady nebo nedodělky bránící jeho užívání. Dílo též není schopno převzetí, je-li počet vad přímo nebránících užívání zjištěných v předávacím řízení neúměrný rozsahu a složitosti díla, nebo dílo nesplňuje ani běžné požadavky na estetickou kvalitu. K opakování předávacího řízení vyzve zhotovitel objednatele postupem obdobně k bodu 2. tohoto článku; sedmidenní předstih výzvy lze v tomto případě přiměřeně zkrátit.

8. Má-li dílo pouze nedodělky nebránící jeho užívání a tyto jsou výlučně důsledkem nemožnosti splnění podmínek pro řádné provedení takových dodávek a prací ve smluvním termínu, hledí se na dílo jako na dokončené bez vad a nedodělků. Smlouva může výslovně stanovit další práce nebo dodávky, případně celé jejich okruhy, na které se tato výjimka vztahuje. Tyto nedodělky budou uvedeny v předávacím protokolu a bude u nich výslovně vyznačena výluka z překážky převzetí díla. Dále bude stanovena lhůta pro jejich dokončení, která může být v závislosti na okolnostech delší než lhůta pro odstranění běžných vad a nedodělků díla.

9. Objednatel je oprávněn při předávacím řízení požadovat po zhotoviteli zajištění nebo strpění provedení dodatečných zkoušek díla nebo jeho části. Úplata za zkoušky zhotoviteli přísluší pouze v případě, prokáže-li jejich výsledek bezvadnost provedení díla.

10. O předávacím řízení se sepíše protokol. Obsahem protokolu musí být závěr, zda předávané dílo bylo schopno převzetí a zda bylo objednatelem převzato bez vad a nedodělků, nebo s vadami nebránícími užívání, příp. že pro vady a/nebo nedodělky nebylo převzato. V protokolu se uvede soupis zjištěných vad a, bylo-li dílo převzato s vadami a/nebo nedodělky, stanoví se přiměřená lhůta k jejich odstranění. Protokol musí být datován. Obsahem protokolu mohou dále být vyjádření zástupců smluvních stran, příp. dalších zúčastněných osob, jakož i další skutečnosti. Protokol podepíší oprávnění zástupci objednatele a zhotovitele, příp. též dalších zúčastněné osoby.

11. V předávacím řízení bude vedle fyzického stavu díla prověřena i jeho dokladová stránka. Zhotovitel je v předávacím řízení povinen prokázat splnění obecně závazných právních předpisů, jakož i předepsaných technických norem vztahujících se k předávanému dílu. Zhotovitel je též povinen předat doklady potřebné k řádnému provozování díla.

12. Zhotovitel předá objednateli v předávacím řízení zejména:
    a) dokumentaci skutečného provedení díla v trojím listinném vyhotovení a v elektronické podobě na CD nebo DVD;

b) geodetickou dokumentaci stavby pro potřeby digitální technické mapy v rozsahu, formě a za podmínek vyhlášky č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje;

c) zápisy a osvědčení o provedených zkouškách použitých materiálů včetně prohlášení o shodě, zápisy o provedení předepsaných měření a jejich výsledky, zápisy o provedení a výsledky kontrol konstrukcí zakrytých v průběhu montážních prací;

d) protokoly o zkouškách. V této souvislosti musí být kapacita akumulátoru prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu. Kapacitou bateriového úložiště se přitom rozumí „využitelná kapacita úložiště“;

e) protokoly o revizích instalovaných zařízení (např. tlakové zkoušky, revize elektroinstalace, plynu, apod.);

f) seznam strojů a zařízení, které jsou součástí díla, jejich pasporty, záruční listy, návody k obsluze a údržbě, to vše v českém jazyce. Pro instalované fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory certifikáty s nezávisle ověřenými parametry. Certifikáty musí být vydané akreditovanými certifikačními orgány podle IEC 17065 (resp. národních mutací, např. ČSN EN ISO/IEC 17065:2013);

g) originály všech stavebních deníků a kopie změnových listů opatřené podpisy všech zainteresovaných účastníků, nejsou-li objednateli již k dispozici např. v elektronické podobě;

h) provozní řád pro zkušební provoz;

i) provozní řád pro trvalý provoz;

j) protokoly o zaškolení obsluhy;

k) finanční záruku v záruční době;

l) další objednatelem v dostatečném předstihu vyžádané doklady nebo dokumenty vztahující se k dílu nebo jejímu provádění.

Nedostatečnost nebo nepředložení potřebného dokladu v předávacím řízení je vadou díla. V závislosti na charakteru a významu dokladu se může jednat i o vadu bránící užívání díla; to neplatí pro jakýkoli doklad podle písm. l) vyžádaný objednatelem opožděně tak, že jej nebylo možno včas obstarat, nebo vyžádaný teprve v předávacím řízení.

13. Osoba oprávněná jednat za objednatele ve věcech technických je oprávněna, nikoli však povinna, převzít od zhotovitele dokončené dílo před sjednaným termínem plnění. Předávací řízení se před ujednaným termínem dokončení organizuje pouze na výzvu zhotovitele. K převzetí je v takovém předávacím řízení způsobilé pouze dílo dokončené bez vad a nedodělků.

8. Poddodavatelé

1. Dílo je zhotovitel oprávněn realizovat prostřednictvím poddodavatelů, nebylo-li pro jeho část ujednáno jinak. Za činnost poddodavatelů a její výsledky odpovídá zhotovitel, jako by dílo prováděl sám.

2. Zapojení poddodavatele do realizace díla oznámí zhotovitel objednateli s dostatečným předstihem, není-li to možné, tak nejpozději bezprostředně před zahájením jeho prací. Ustanovení § 105 ZZVZ se při plnění smlouvy užije i v případě, že smlouva nebyla uzavřena v zadávacím řízení dle ZZVZ. Za poddodavatele se nepovažuje dodavatel materiálu nebo vybavení, neprovádí-li současně stavební nebo montážní práce.

3. Objednatel je oprávněn odmítnout poddodavatele a požadovat po zhotoviteli jeho nahrazení v případech, kdy:

   a) takový poddodavatel byl jako vybraný dodavatel vyloučen ze zadávacího řízení veřejné zakázky, na základě které byla uzavřena smlouva,

   b) takový poddodavatel nesplňuje podmínky základní nebo profesní způsobilosti stanovené v zadávacím řízení veřejné zakázky, na základě které byla uzavřena smlouva, pro dodavatele, nebo

c) by byl oprávněn v zadávacím řízení veřejné zakázky, na základě které byla uzavřena smlouva, takového poddodavatele v pozici účastníka zadávacího řízení vyloučit pro nezpůsobilost ve smyslu § 48 ZZVZ.

4. Nahrazení poddodavatele, prostřednictvím kterého zhotovitel prokazoval kvalifikaci v zadávacím řízení veřejné zakázky, na základě které byla uzavřena smlouva, je možná pouze s předchozím výslovným souhlasem objednatele. Souhlas je podmíněn doložením dokladů v rozsahu, v jakém jsou pro prokazování kvalifikace v zadávacím řízení jinou osobou vyžadovány ZZVZ.

9. Pojištění

1. Zhotovitel je povinen být po celou dobu realizace díla pojištěn pro případ odpovědnosti za škodu na zdraví a/nebo majetku způsobenou třetím osobám. Pojem třetí osoba v tomto kontextu zahrnuje i objednatele. Pojistný limit pojištění odpovědnosti zhotovitele za škodu se vyžaduje nejméně 25 mil. Kč.
2. V případě, že zhotovitel bude plnit část díla prostřednictvím poddodavatele, musí pojistná smlouva zahrnovat též pojištění pro případ vzniku škody, kterou si způsobí subjekty zúčastněné na realizaci díla navzájem.
3. Prokázání existence pojištění bylo jedním z předpokladů uzavření smlouvy. Zhotovitel je dále povinen předložit objednateli pojistnou smlouvu za účelem kontroly splnění stanovených parametrů kdykoli v průběhu realizace díla, bude-li k tomu objednatelem vyzván, a to nejpozději do 7 dnů od takové výzvy.
4. Zhotovitel je povinen objednatele informovat bezodkladně o změně pojistné smlouvy, kterou zajišťuje kterékoli smlouvou požadované pojištění, nebo parametrů pojištění. Zhotovitel nejpozději do 7 dnů od účinnosti změny pojištění předloží pojistnou smlouvu nebo jiný doklad ji nahrazující objednateli ke kontrole, zda nové pojištění vyhovuje podmínkám smlouvy.

10. Finanční zajištění

1. Zhotovitel je povinen zajistit ve prospěch objednatele nepřetržité finanční zajištění svých závazků vyplývajících ze smlouvy od okamžiku jejího uzavření do uplynutí stanoveného přesahu po skončení základní záruční doby díla. Za tímto účelem se zavádí níže popsaný mechanizmus finančních záruk.
2. Finanční zárukou se rozumí bankoví záruka vystavená společností licencovanou ve smyslu části druhé zákona č. 21/1992 Sb., o bankách, ve znění pozdějších předpisů (dále též jen „banka“), nebo pojištění záruky sjednané u provozovatele pojišťovací činnosti s příslušným oprávněním ve smyslu části druhé zákona č. 277/2009 Sb., o pojišťovnictví, ve znění pozdějších předpisů (dále též jen „pojišťovna“).
3. Finanční záruku objednatel vyžaduje za účelem zajištění svých případných pohledávek za zhotovitelem. Oprávnění čerpat finanční záruku vzniká objednateli zejména, má-li za zhotovitelem pohledávky z titulu
   - splatné smluvní pokuty,
   - nákladů nezbytných k odstranění vad díla, neodstranil-li je zhotovitel včas vlastním nákladem,
   - nákladů náhradního zhotovitele,
   - škod způsobených plněním zhotovitele v rozporu se smlouvou,
   - jakéhokoli neuspokojeného závazku zhotovitele vůči objednateli, nebo
   - náhrady vadného plnění zhotovitele dle vyčíslení objednatele,

   a to vždy do plné výše takové pohledávky.
4. Zhotovitel je povinen zajistit ve prospěch objednatele vystavení následujících zajišťovacích institutů:

a) finanční záruky zajišťující nároky objednatele na řádnou realizaci díla podle podmínek stanovených smlouvou (dále též jen „záruka na realizaci“),

b) finanční záruky zajišťující nároky objednatele plynoucí ze smlouvy v záruční době, zejména ze zhotovitelem poskytnuté záruky na dílo (dále též jen „záruka v záruční době“),

a to za podmínek a v minimálním standardu specifikovaném níže.

6. Vystavení finanční záruky doloží zhotovitel objednateli originálem záruční listiny vystavené bankou nebo pojišťovnou ve prospěch objednatele jako oprávněného, který předá objednateli:

   a) v případě záruky na realizaci před uzavřením této smlouvy (viz zadávací podmínky veřejné zakázky, na jejímž základě byla smlouva uzavřena);

   b) v případě záruky v záruční době nejpozději ke dni začátku běhu záruční doby (tj. dni podpisu protokolu o převzetí díla bez vad a nedodělků);

   Objednatel akceptuje záruční listiny v listinné i elektronické podobě. Na možnost předložení listinné záruky na realizaci se mohou vztahovat omezení plynoucí ze ZZVZ.

7. Finanční záruka musí být výslovně vystavena jako neodvolatelná a bezpodmínečná, zejména bez možnosti banky nebo pojišťovny uplatnit jakékoliv námitky a bez nutnosti výzvy věřitele (objednatele) dané dlužníkovi (zhotoviteli) k plnění jeho povinností v případě nesplnění kterékoliv povinnosti zhotovitele stanovené smlouvou, přičemž banka nebo pojišťovna je povinna plnit bez námitek a na první výzvu objednatele jako oprávněného.

8. Finanční záruky musí být vystaveny nejméně v těchto parametrech:

   a) záruka na realizaci v částce nejméně 5 % smluvní ceny díla a její platnost (možnost uplatnění objednatelem) nesmí skončit dříve než 30 dnů po sjednaném termínu zahájení předávacího řízení vyplývajícím ze smlouvy;

   b) záruka v záruční době v částce nejméně 5 % smluvní ceny díla a její platnost (možnost uplatnění objednatelem) nesmí skončit dříve než 15 dnů po vypršení záruční doby díla. To neplatí v případě, že banka nebo pojišťovna zhotovitele nevystavuje finanční záruky v trvání delším než 5 let. Zhotovitel je v takovém případě oprávněn předložit finanční záruku s platností 5 let společně se svým čestným prohlášením, že záruku podle věty první tohoto ustanovení není možné u vystavující banky nebo pojišťovny obstarat, a tuto záruku je povinen nejpozději do 3 měsíců od jejího předání objednateli upravit tak, aby vyhověla podmínkám věty první;

9. Nastanou-li změny v parametrech rozhodných pro podmínky záruky (např. navýšení smluvní ceny, prodloužení termínu realizace, apod.) zajistí zhotovitel u banky nebo pojišťovny její příslušnou úpravu. Novou záruku, dodatečnou záruku nebo dodatek stávající záruky předá zhotovitel objednateli nejpozději do 15 dnů od změny, jež tuto potřebu vyvolala (typicky účinnost dodatku smlouvy), vždy však nejpozději do uplynutí doby platnosti stávající záruky.

10. Existuje-li důvodná pochybnost o tom, že banka nebo pojišťovna vystavující finanční záruku bude schopna z takové záruky plnit, je zhotovitel povinen finanční záruku nahradit, bude-li k tomu objednatelem vyzván. Novou záruku předloží zhotovitel nejpozději do 15 dnů od doručení výzvy objednatele. Objednatel vrátí zhotoviteli nahrazovanou (pochybnou) záruku bez zbytečného odkladu po doručení záruky nové.

11. Povinnost zajistit provedení úpravy parametrů záruky nevzniká v případě, kdy požadované navýšení hodnoty záruky (v případě více postupných navýšení jejich součet) nepřevyšuje 3 % její stávající hodnoty nebo požadované prodloužení termínu platnosti záruky (v případě více postupných prodloužení jejich součet) není delší než 10 dnů

12. Prodlení zhotovitele s předložením vyhovující finanční záruky (zahrnuje též případy úpravy parametrů) je porušením smlouvy, se kterým je spojeno právo objednatele finanční záruku čerpat do její plné výše a získané prostředky použít jako zádržné k zajištění jakýchkoli nároků vůči objednateli vyplývajících ze smlouvy. Prodlení s předložením

vyhovující finanční záruky delší než 15 dnů se považuje za podstatné porušení smlouvy zhotovitelem.

13. Uplatní-li objednatel právo na plnění z finanční záruky, oznámí tuto skutečnost (včetně výše čerpaného plnění) bez zbytečného odkladu písemně zhotoviteli. V případě, že se čerpáním záruky zajištěná částka snižuje, je zhotovitel povinen provést úpravu (doplnění) záruky do požadované úrovně. Ustanovení bodu 11. tohoto článku o výjimkách z povinnosti provést změnu parametrů záruky se pro tento případ neužije. Lhůta 15 dnů pro doručení upravené záruky začíná běžet od doručení oznámení o jejím čerpání objednateli.

14. Substituce jednotlivých typů finančních záruk je vyloučena, ledaže zhotovitel doloží objednateli, že vystavující banka nebo pojišťovna tuto možnost výslovně připouští a bude z takové záruky k požadavku objednatele plnit. Na nahrazující záruku se pak hledí jako na záruku nahrazovanou. Je-li v souvislosti se substitucí zapotřebí provést změnu parametrů záruky, běží lhůta pro její změnu ode dne, kdy bylo objednateli doloženo prohlášení banky nebo pojišťovny o možnosti substituce. Vzájemná substituce je vždy vyloučena v případě, že záruky platit vedle sebe.

15. Objednatel vrátí zhotoviteli originál záruky v listinné podobě, a to buď osobním předáním zástupci zhotovitele, nebo odesláním na korespondenční adresu, jestliže potřeba jí poskytovaného zajištění pominula a takový postup je s ohledem na okolnosti záruky účelný. Vrácení záruky v elektronické podobě (zahrnující např. prohlášení o zániku nebo neexistenci nároků zajištěných zárukou) provede objednatel za podmínky, že potřeba jí poskytovaného zajištění pominula a objednatel o vrácení požádal.

16. Potřeba záruky pomíjí v případě
    a) záruky za realizaci současným splněním těchto podmínek:
        - nastal den, ke kterému mělo dle smlouvy být zahájeno předávací řízení; neužije se v případě, převzal-li objednatel dílo dokončené bez vad a nedodělků před sjednaným termínem dokončení,
        - lze důvodně mít za to, že stav díla je takový, že jím bylo nashromážděno zádržné převyšující hodnotu této záruky; za zádržné se pro tento účel považuje i rozdíl skutečné ceny dokončených, byť i nepřevzatých, částí díla proti dosud uhrazené ceně za dílo; a
        - byly uspokojeny veškeré nároky objednatele zajištěné bankovní zárukou na realizaci;
    b) záruky v záruční době
        - uplynutí základní záruční doby, nebyly-li v této době objednatelem uplatněny nároky z vad plnění, příp. tyto nároky byly před uplynutím záruční doby plně uspokojeny; nebo
        - dne podpisu protokolu o odstranění vad po uplynutí záruční doby v případě takových vad, k jejichž odstranění byl zhotovitel v záruční době vyzván a které odstranil po uplynutí záruční doby.

17. Po splnění podmínek pro vrácení záruky vyplatí objednatel na účet zhotovitele uvedený v hlavičce smlouvy bez zbytečného odkladu případné zbylé zádržné z čerpaných záruk, došlo-li k jeho užití. Případné úroky ze zádržného jsou příjmem objednatele.

18. K převzetí finančních záruk bez ohledu na jejich formu a k vrácení záruk v listinné formě jsou na straně objednatele oprávněny osoby jednající ve věcech technických.

19. Ve výjimečných případech může objednatel na odůvodněnou žádost zhotovitele připustit nahrazení finanční záruky složením jistoty na svůj účet; podmínky složení jistoty budou v takovém případě upraveny samostatnou dohodou smluvních stran, vždy však obdobně k podmínkám uvedeným výše. Na uzavření takové dohody není právní nárok.

11. Záruka

1. Zhotovitel odpovídá za správnost a úplnost provedení předmětu díla, tj. za správnost a úplnost provedení všech prací, dodávek a služeb dle smlouvy. Předmět díla bude proveden a bude mít vlastnosti požadované dle smlouvy, projektové dokumentace, technologických předpisů a postupů a veškerých platných norem vztahujících se k dílu nebo jeho části. Celé dílo, jakož i každá jeho jednotlivá část, bude prosto jakýchkoliv vad, ať již věcných, nebo právních. Dílo nebo jeho část má vady, jestliže neodpovídá požadavkům smlouvy, účelu jeho využití, případně nemá vlastnosti výslovně stanovené smlouvou, dokumentací, objednatelem, platnými předpisy nebo nemá vlastnosti obvyklé.

2. Zhotovitel poskytuje na dílo jako celek záruku v délce 60 měsíců od předání dokončeného díla objednateli bez vad a nedodělků (tzv. „základní záruční doba“), není-li pro část díla stanoveno nebo ujednáno jinak.

   a) Na fotovoltaické panely poskytne zhotovitel prodlouženou záruku:
      - v délce 10 let produktovou záruku garantovanou výrobcem,
      - v délce 15 let pro případ jejich mechanického poškození,
      - v délce 20 let lineární záruku na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem.

   b) Na měniče elektrického proudu poskytuje zhotovitel prodlouženou záruku v délce 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.

   c) Na elektrické akumulátory poskytuje Zhotovitel prodlouženou záruku v délce 10 let s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput).

   Zhotovitel přitom neodpovídá za vady díla vzniklé v důsledku zásahu vyšší moci, za vady vzniklé úmyslným poškozením nebo neodbornou manipulací s předmětem díla a též za vady vzniklé běžnou a očekávanou mírou jeho opotřebení.

3. Kratší záruka se typicky uplatní na spotřební materiál nebo provozní náplně zařízení dodávaných v rámci díla, nikoli však na dodávku samotného zařízení. Taková zkrácená záruka neskončí dříve než 24 měsíců od předání dokončeného díla objednateli bez vad a nedodělků, ledaže se jedná o věc, pro kterou provozní řád nebo obdobný předpis stanoví povinnost její výměny v kratším intervalu, nebo jinak předepsanou kratší životnost.

4. K uplatňování práv z odpovědnosti zhotovitele za vady díla a/nebo záruky za jakost je oprávněna též příslušná příspěvková organizace nebo obchodní společnost užívající se souhlasem objednatele majetek, který byl prováděním díla dotčen (společně s objednatelem dále též jen „reklamující“). Možné reklamační nároky jsou v takovém případě omezeny na opravu nebo dodání nové věci. V plném rozsahu ve smyslu občanského zákoníku může reklamační nároky vznášet pouze objednatel.

5. Vada na díle, která se vyskytne za trvání záruční doby, bude zhotoviteli nahlášena bez zbytečného odkladu písemnou formou. Písemnou formou se, i pokud by to bylo jinde vyloučeno, pro účely uplatnění reklamace rozumí též prostá e-mailová zpráva neopatřená elektronickým podpisem. Zhotovitel reklamovanou vadu odstraní opravou nebo dodáním nové věci na své náklady neprodleně. Není-li to vzhledem k povaze vady možné, odstraní vadu nejpozději do 14 dnů. Termín odstranění vady lze před uplynutím 14denní lhůty písemně sjednat jinak.

6. Jedná-li se o vadu havarijní povahy, tj. vadu zásadně omezující, ohrožující nebo vylučující provoz předmětu díla, je přípustná i ústní forma uplatnění reklamace. Není-li zhotovitel schopen odstranit vadu ihned, nejpozději pak následující den nebo v jiném oproti standardní době zkráceném termínu dle dohody reklamujícího se zhotovitelem (je-li to s ohledem na povahu a následky vady přípustné), je reklamující oprávněn vadu odstranit sám nebo ji nechat odstranit třetí osobou na náklady zhotovitele. Pro uplatnění uvedeného

postupu postačuje, pokud zhotovitel odstranění vady v požadovaném termínu bezodkladně neprovede, nebo alespoň závazně nepotvrdí.

7. Zhotovitel je povinen odstranit vadu i v případě, že se dle jeho přesvědčení nejedná o oprávněnou reklamaci. Na tuto skutečnost je povinen reklamujícího prokazatelně před provedením opravy upozornit a sdělit mu náklady na odstranění vady. Uzná-li reklamující, že vada není kryta zárukou, nebo vyjde-li tato skutečnost najevo jinak, uhradí zhotoviteli náklady odstranění vady, nejvýše však do ceny obvyklé v místě a čase opravy.

8. Neodstraní-li zhotovitel vady díla ve lhůtě nebo oznámí-li před jejím uplynutím, že vady neodstraní, může reklamující po předchozím vyrozumění zhotovitele vadu odstranit sám nebo ji nechat odstranit třetí osobou, a to na náklady zhotovitele. Objednatel je též oprávněn po takové nečinnosti nebo oznámení zhotovitele dodatečně změnit reklamační nárok a požadovat přiměřenou slevu z ceny díla nebo od smlouvy odstoupit, a to i v případě, že původní reklamaci uplatnila příspěvková organizace nebo obchodní společnost ovládaná objednatelem.

9. Záruční doba díla, nebo, je-li to s ohledem na rozsah, povahu a dopady vady spravedlivé, pouze jeho části se prodlužuje o dobu, po kterou mohlo být dílo nebo jeho část užíváno pouze v omezeném rozsahu nebo kvalitě. Nebude-li spolehlivě prokázáno jiné trvání, má se za to, že touto dobou je doba od nahlášení vady do jejího odstranění.

10. Nahlášení vady díla, zhotoviteli byť jen odeslané v poslední den záruční doby, je včasně uplatněnou reklamací.

11. Odstraněním vady nejsou dotčeny nároky na případné smluvní pokuty nebo náhradu škody v souvislosti s výskytem vad díla.

12. <u>Předčasné ukončení smlouvy</u>

1. Smluvní strana může od smlouvy odstoupit pro podstatné porušení smlouvy druhou smluvní stranou. Odstoupením od smlouvy není dotčen nárok smluvní strany, která odstoupení nezavinila, na náhradu případné škody a zaplacení smluvní pokuty.

2. Nad rámec důvodů vyplývajících z obecné zákonné úpravy a důvodů výslovně uvedených jinde ve smlouvě je podstatným porušením smlouvy zhotovitelem případ, kdy:
   a) zhotovitel v rozporu se smlouvou přenesl, i jen částečně, svá práva a povinnosti z ní na třetí osobu, nebo smlouvu postoupil celou;
   b) zhotovitel opakovaně zabránil nebo jinak znemožnil provedení kontroly nebo zkoušky díla nebo jeho části;
   c) zhotovitel nebo jeho poddodavatel porušil povinnosti při BOZP nebo PO zvláště hrubým způsobem nebo opakovaně hrubým způsobem nebo tyto povinnosti porušoval soustavně méně závažným způsobem; závažnost pochybení stanoví koordinátor BOZP;
   d) zhotovitel nesplnil ani v dodatečné lhůtě jakoukoli svojí povinnost vyplývající ze smlouvy, na kterou byl objednatelem po předchozím nejméně 30denním prodlení upozorněn;
   e) zhotovitel opakovaně nerealizuje dílo podle požadavků smlouvy nebo opakovaně zanedbává své povinnosti vyplývající ze smlouvy;
   f) zhotovitel opakovaně nedodržel jakost nebo parametry díla nebo opakovaně závažně porušil technologické postupy;
   g) zhotovitel neobstarává, zanedbává obstarávání, odmítá nebo není schopen obstarat potřebné věci, služby nebo pracovní síly na realizaci a dokončení díla v souladu se smlouvou;
   h) zhotovitel provádí práce na díle přesto, že jednostranně vyhlásil jejich zastavení;
   i) zhotovitel opakovaně neposkytl součinnost koordinátorovi BOZP nebo zabraňoval výkonu jeho činnosti;

j) byl v insolvenčním řízení konstatován úpadek zhotovitele nebo zhotovitel vstoupil do likvidace.

Kde se v tomto ustanovení používá výraz opakovaně, rozumí se jím alespoň dvakrát.

3. Vznikne-li jiná důvodná pochybnost o schopnosti zhotovitele řádně realizovat dílo, včetně případů, pro které to smlouva stanoví jako domněnku, je objednatel oprávněn odstoupit od smlouvy, nezjedná-li zhotovitel nápravu do 30 dnů ode dne, kdy mu bylo oznámení o této pochybnosti doručeno. Hrozí-li nebezpečí z prodlení, je objednatel oprávněn od smlouvy odstoupit i před uplynutím uvedené lhůty.

4. V případě odstoupení objednatele od smlouvy ve výše uvedených případech je objednatel oprávněn sám nebo prostřednictvím třetí osoby dílo nebo jeho část dokončit, případně opravit nebo jinak uvést do souladu s podmínkami smlouvy. Zhotovitel je povinen objednateli nahradit všechny náklady spojené s opravou nebo jiným opatřením, pokud mu tyto práce nebo dodávky v průběhu realizace objednatel uhradil. Nedošlo-li k úhradě vadných prací nebo dodávek a též v případě, že objednatel dokončuje nebo nechává dílo dokončit, je zhotovitel povinen k úhradě rozdílu mezi cenou předmětných částí díla dle smlouvy a jejich konečnou cenou, kterou je objednatel za dokončené dílo povinen uhradit např. náhradnímu zhotoviteli. Nadto zhotovitel nahradí objednateli též veškeré škody, ztráty nebo další výdaje, které mu v souvislosti s odstoupením od smlouvy vznikly.

5. V případě odstoupení objednatele od smlouvy má zhotovitel nárok na zaplacení části ceny díla za jeho již provedenou část pouze v případě, má-li tato pro objednatele ekonomický význam. Nárok na zaplacení ceny díla pak zhotovitel zejména nemá, je-li důvodem odstoupení od smlouvy nedostatečná řemeslná úroveň provedení díla nebo technologická nekázeň zhotovitele.

6. Nepřísluší-li zhotoviteli úplata z titulu úhrady smluvní ceny za dílo, vypořádají smluvní strany své závazky na bázi bezdůvodného obohacení. Zhotoviteli pak přísluší úplata pouze v částce, o kterou byl objednatel prováděním díla obohacen.

7. Objednatel je oprávněn odstoupit od smlouvy v případě, že nebude mít finanční prostředky na pokračování v realizaci díla nebo na jeho dokončení. Uvedené zahrnuje též nedostatek finančních prostředků z důvodu neposkytnutí, odejmutí, krácení nebo jiného nevyplacení dotace, bylo-li s jejím zapojením pro financování realizace díla uvažováno, a to bez ohledu na důvod její ztráty. Zhotoviteli v takovém případě přísluší pouze plná úhrada ceny za části díla řádně provedené před odstoupením.

8. Nad rámec důvodů vyplývajících z obecné úpravy je zhotovitel oprávněn odstoupit od smlouvy, pokud je objednatel v prodlení s úhradou řádně přijatého, bezvadného daňového dokladu/faktury zhotovitele trvajícím déle než 45 dnů, přičemž zhotovitel objednatele na prodlení s úhradou nejméně 15 dnů před odstoupením od smlouvy písmeně upozornil. Zhotoviteli v takovém případě přísluší plná úhrada ceny za části díla řádně provedené před odstoupením.

9. Objednatel může od smlouvy odstoupit kdykoli poté, co spolehlivě zjistí, že zhotovitel spáchal trestný čin

   a) při realizaci díla dle smlouvy nebo v přímé souvislosti s ní,

   b) v zadávacím řízení, ve kterém byla uzavřena smlouva, nebo v přímé souvislosti s ním, nebo

   c) při plnění jiné veřejné zakázky pro objednatele nebo v přímé souvislosti s ní.

   Za spolehlivé zjištění spáchání trestného činu se pro tyto účely považuje pravomocné odsouzení. Pro účely písm. b) se okruh relevantních trestných činů omezuje na rozsah uvedený v příloze č. 3 ZZVZ. Pro účely písm. c) se za relevantní považují trestné činy s právní kvalifikací, se kterou zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, ve znění pozdějších předpisů, spojuje možnost uložení trestu odnětí svobody s horní hranicí trestní sazby nejméně 5 let (včetně). Možnost odstoupení objednatele od smlouvy podle tohoto ustanovení zaniká zahlazením odsouzení.

10. Setrvá-li objednatel přes pravomocné odsouzení zhotovitele ve smluvním vztahu s ním, je oprávněn v případě jakékoli pochybnosti ohledně plnění smlouvy provádět odborné nebo znalecké ověřování oprávněnosti požadavků nebo tvrzení zhotovitele. Ukáže-li se byť jen část pochybností jako důvodná, nese náklady příslušného ověření zhotovitel.

13. Sankce

1. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,2 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 200 000 Kč, za každý i započatý den prodlení zhotovitele s dokončením díla do stavu schopného převzetí.
2. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,05 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 50 000 Kč, za každý i započatý den prodlení zhotovitele s odstraněním vad a nedodělků zjištěných v předávacím řízení.
3. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 1 000 Kč za každý i započatý den prodlení zhotovitele s odstraněním každé jednotlivé vady díla nahlášené v záruční době.
4. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,02 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 20 000 Kč, za každý i započatý den prodlení zhotovitele s dokončením části díla, jedná-li se o výslovně sledovaný uzlový bod nebo milník harmonogramu. Prodlení v trvání delším než 14 dnů zavdává pochybnost o schopnosti zhotovitele řádně realizovat dílo.
5. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 1 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 1 000 000 Kč, za každý zjištěný případ realizace části díla, u které je poddodavatelské plnění výslovně vyloučeno, prostřednictvím poddodavatele.
6. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,5 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 500 000 Kč, za každý zjištěný případ realizace části díla, u které zhotovitel v zadávacím řízení deklaroval zapojení poddodavatele, prostřednictvím kterého prokazoval v zadávacím řízení kvalifikaci, vlastními kapacitami nebo jiným, neschváleným poddodavatelem.
7. Objednatel má právo na smluvní pokutu za porušení povinnosti zhotovitele být po dobu realizace díla nepřetržitě pojištěn v rozsahu stanoveném smlouvou. Sazby smluvních pokut jsou:
   a) 1 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 1 000 000 Kč, za každý zjištěný případ absence kteréhokoli z požadovaných pojištění nebo pojištění nedosahujícího alespoň poloviny požadované výše pojistného krytí. Uvedené je podstatným porušením smlouvy.
   b) 0,2 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 200 000 Kč, za každý zjištěný případ pojištění nedosahujícího požadovanou výši pojistného krytí, ale převyšujícího alespoň její polovinu. Uvedené porušení smlouvy též zakládá důvod pro pochybnost o schopnosti zhotovitele řádně realizovat dílo.
   c) 0,05 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 50 000 Kč, za každý případ prodlení s předložením kterékoli z požadovaných pojistných smluv ke kontrole. Prodlení trvající déle než 10 dnů je pak též důvodem pro pochybnost o schopnosti zhotovitele řádně realizovat dílo. Trvá-li prodlení déle než 30 dnů, hledí se na zhotovitele, jako by pojištěn nebyl.
8. Objednatel má právo na smluvní pokutu za prodlení zhotovitele s předložením kterékoli vyžadované finanční záruky, nebo provedením její vyžadované změny ve výši 1 % rozdílu minimální požadované hodnoty takové záruky a hodnoty vyhovujícího stávajícího zajištění za každý den prodlení.
9. Objednatel má vedle nároku na náhradu nákladů, zajistil-li provedení činnosti namísto zhotovitele, též právo na smluvní pokutu ve výši 0,01 % smluvní ceny díla, nejméně však 1 000 Kč, nejvýše 10 000 Kč, za každý jednotlivý zjištěný případ neprovedení úklidu montážního pracoviště nebo přístupových komunikací zhotovitelem.

10. Objednatel má vedle nároku na náhradu nákladů, zajistil-li provedení činnosti namísto zhotovitele, též právo na smluvní pokutu ve výši 0,02 % smluvní ceny díla, nejméně však 2 000 Kč, nejvýše 20 000 Kč, za každý i započatý den prodlení zhotovitele s řádným vyklizením montážního pracoviště.
11. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,05 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 50 000 Kč, za každý zjištěný případ závažného porušení povinností při BOZP nebo PO zaměstnanci zhotovitele nebo jeho poddodavateli.
12. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši
    a) 0,02 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 20 000 Kč, za každý zjištěný případ likvidace odpadů vzniklých při provádění díla nebo v jeho souvislosti v rozporu se stanovenými podmínkami;
    b) 0,1 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 100 000 Kč, za každý zjištěný případ likvidace nebezpečných odpadů vzniklých při provádění díla nebo v jeho souvislosti v rozporu se stanovenými podmínkami.
13. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,05 % ze smluvní ceny díla, nejvýše však 50 000 Kč, za každý případ, kdy zhotovitel po předchozím nepřevzetí díla objednatelem svolal opakované předávací řízení, ve kterém nebylo dílo způsobilé převzetí, a opětovně proto nebylo převzato. Uvedené neplatí pro předávací řízení díla ve smluvním termínu, kterému předcházel pokus o jeho předčasné předání.
14. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,01 % smluvní ceny díla, nejméně však 1 000 Kč, nejvýše 10 000 Kč, za každý zjištěný případ porušení povinnosti vyplývající ze smlouvy nebo právních předpisů vztahujících se k realizaci díla, pro který není smlouvou výslovně stanovena jiná sankce.
15. Spočívá-li pochybení zhotovitele v udržování závadného stavu, nebo má-li charakter pokračujícího nebo trvajícího pochybení, přičemž sankce za něj je stanovena formou za každý jednotlivý případ, je dělícím momentem mezi jednotlivými případy oznámení zhotoviteli o uložení sankce, typicky tedy doručení penalizační faktury nebo oznámení o započtení částky smluvní pokuty na pohledávku zhotovitele.
16. Oprávněnost nároku na smluvní pokutu není podmíněna žádnými formálními úkony ze strany objednatele.
17. Zaplacení smluvní pokuty objednateli nezbavuje zhotovitele splnit povinnost, pro jejíž porušení byla smluvní pokuta vyměřena, ledaže je ujednáno, nebo z povahy věci vyplývá jinak. Přijetím úhrady smluvní pokuty objednatelem není žádným způsobem omezeno nebo jinak dotčeno jeho právo na náhradu případné související škody až do její plné výše.
18. Zhotovitel má právo na úrok z prodlení v zákonné výši v případě prodlení objednatele s úhradou řádně vystavené faktury zhotovitele.

14. <u>Společná ustanovení</u>

1. 1. Zhotovitel není oprávněn bez písemného souhlasu objednatele přenést na třetí osobu úplně ani částečně svá práva nebo povinnosti ze smlouvy, anebo postoupit třetí osobě smlouvu celou. Možnost provádět realizaci díla prostřednictvím poddodavatele za podmínek stanovených smlouvou tím není dotčena.
2. Platí, že vlastnické právo ke všem věcem, které se mají stát částí nebo příslušenstvím díla, přechází na objednatele již jejich dodáním na montážní pracoviště. Pro dokumentaci určenou k provádění díla nadto platí, že jejím užitím k provádění díla je objednateli poskytnuta neomezená licence k jejímu užití, nesvědčilo-li mu toto právo již dříve. Zhotovitel uvedené zohlední ve svých dodavatelských smlouvách, neučiní-li tak, odpovídá objednateli za škodu tím způsobenou.
3. Nebezpečí škody na předmětu díla nese bez ohledu na přechod vlastnického práva k věcem užitým k jeho realizaci zhotovitel. Nebezpečí škody na předmětu díla,

odpovědnost za něj a jeho ochranu, společně s rizikem jeho ztráty nebo poškození či jakékoliv jiné újmy přechází ze zhotovitele na objednatele podpisem protokolu o předání a převzetí díla bez vad a nedodělků. Tím nejsou dotčeny povinnosti zhotovitele ze záruky za dílo.

4. Zhotovitel odpovídá za jakékoliv ztráty nebo škody na díle či jiném majetku objednatele, jakož i třetích osob, způsobené zhotovitelem nebo jeho poddodavatelem či třetími osobami zapojenými s vědomím zhotovitele do realizace díla v jejím průběhu nebo v souvislosti s plněním podle smlouvy. Vzniklé škody je povinen nahradit. Do přechodu nebezpečí škody na díle je pak zhotovitel povinen nahradit škodu na předmětu díla nebo jeho zkázu i v případě, že k nim došlo náhodou.
5. Je-li to možné a účelné, je preferovanou variantou náhrady škody uvedení v původní stav. Není-li to možné nebo účelné, nahradí zhotovitel způsobenou škodu v penězích.
6. Bude-li proti objednateli jako stavebníkovi orgánem veřejné moci vedeno řízení, jehož důvodem je činnost nebo pochybení zhotovitele při realizaci díla nebo v souvislosti s ní a toto řízení může přímo nebo nepřímo vyústit v uložení sankce, zavazuje se zhotovitel poskytnout objednateli veškerou součinnost při procesní obraně v takovém řízení. Bude-li objednateli za takové pochybení uložena pokuta nebo jiná sankce, je zhotovitel povinen ji objednateli v plné výši nahradit.
7. Je-li pochybení zhotovitele, zejm. prodlení s dokončením díla, důvodem, pro který byla objednateli krácena nebo zcela odebrána dotace na jeho realizaci je zhotovitel povinen tuto ztrátu příjmu objednatele v plné výši nahradit. Nárok objednatele na náhradu případných souvisejících škod tím není dotčen.
8. Ustanovení o zajištění nebo utvrzení dluhu (zejména o finanční záruce) zůstávají v platnosti i v případě předčasného ukončení smlouvy kteroukoli ze smluvních stran, nebude-li v souvislosti s tímto ukončením výslovně ujednáno jinak.
9. Forma dodatku smlouvy není zapotřebí pro provedení změny nemající dopad na rozšíření nebo zúžení předmětu díla, smluvní cenu nebo podmínky plnění. Dále se jedná zejména o změny údajů uvedených v záhlaví smlouvy např. údaje o bankovním spojení nebo označení jednajících osob nebo osob oprávněných k jednání ve věcech technických. Tyto změny lze učinit oznámením v písemné formě doručeným druhé smluvní straně.
10. Neplatnost, neúčinnost nebo jiná nevynutitelnost kteréhokoli ujednání smlouvy nebo ustanovení obchodních podmínek nemá vliv na platnost, účinnost nebo vynutitelnost ostatních. Smluvní strany takové ujednání nebo ustanovení bez zbytečného odkladu nahradí novým, bezvadným na základě vzájemné dohody tak, aby jeho obsah v co největší míře odpovídal smyslu a účelu původního.
11. Veškeré spory vzniklé ze smlouvy nebo v souvislosti s ní budou rozhodovány dle právního řádu České republiky výlučně u soudu místně příslušného podle sídla objednatele.

15. Pověřené osoby

1. Ve věcech technických je oprávněn jednat:
   - za objednatele: Ing. Milan Kroulík nebo Ing. Roman Hřebík nebo Ing. Jiří Zevl
   - za zhotovitele: Tomáš Kalabis
2. K zápisům a podepisování stavebního deníku je oprávněn:
   - za objednatele: Ing. Roman Hřebík nebo Ing. Jiří Zevl nebo technický dozor objednatele
   - za zhotovitele: Tomáš Kalabis
3. K předání a převzetí montážního pracoviště je oprávněn:
   - za objednatele: Ing. Roman Hřebík nebo Ing. Jiří Zevl
   - za zhotovitele: Tomáš Kalabis
4. K předání a převzetí dokončeného díla je oprávněn:

- za objednatele: Ing. Roman Hřebík nebo Ing. Jiří Zevl
- za zhotovitele: Tomáš Kalabis

16. Součásti smlouvy

Nedílnou součástí smlouvy jsou následující přílohy:

1. Dokumentace pro stavební povolení a technické podmínky veřejné zakázky, zpracované společností TO SYSTEM s.r.o.
2. Povinnosti dodavatele vyplývající z finanční spoluúčasti Státního fondu životního prostředí České republiky na realizaci projektu

17. Závěrečná ujednání

1. Není-li pro konkrétní věc ujednáno jinak, lze změny této smlouvy platně činit pouze dodatkem smlouvy v písemné formě. Dodatky budou číslovány vzestupně nepřerušenou číselnou řadou a v tomto pořadí budou vykládány. Změna pověřených osob není změnou vyžadující uzavření dodatku k této smlouvě.
2. Tato smlouva nabývá platnosti okamžikem jejího podepsání poslední ze smluvních stran a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv. Smluvní strany berou na vědomí, že nebude-li smlouva zveřejněna do 3 měsíců od jejího uzavření, je následujícím dnem zrušena od počátku. Uveřejnění smlouvy v registru smluv zajistí objednatel. Smluvní strany prohlašují, že souhlasí s uveřejněním celého textu smlouvy, vyjma údajů chráněných podle právní úpravy ochrany osobních údajů.
3. Smluvní strany uzavírají tuto smlouvu v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů). Osobní údaje uvedené v této smlouvě, budou použity výhradně pro účely plnění této smlouvy nebo při plnění zákonem stanovených povinností. Podrobné informace o ochraně osobních údajů jsou dostupné na oficiálních stránkách Pardubického kraje www.pardubickykraj.cz/gdpr.
4. Tato smlouva je uzavírána ve formě elektronického originálu ke dni dle nejpozdějšího elektronického podpisu.
5. Smluvní strany stvrzují, že si smlouvu přečetly, její obsah, včetně obsahu příloh, znají a souhlasí s ním. Smluvní strany prohlašují, že se smlouvou cítí být vázány, že ustanovení smlouvy jim jsou jasná a že tato byla uzavřena určitě, vážně a srozumitelně, na základě jejich pravé a svobodné vůle, nikoli za nápadně nevýhodných podmínek nebo v tísni, na důkaz čehož připojují níže své podpisy.

Za objednatele:

JUDr. Martin Netolický, Ph.D.
hejtman

schváleno usnesením Rady Pardubického kraje R/303/25 ze dne 24. 03. 2025

Za zhotovitele:

Mgr. David Syrovec
jednatel

Tomáš Kalabis
jednatel

Příloha č.1_DSP

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Místo stavby:

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČ / DIČ 70892822 / CZ70892822
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal
Datum:	01/2023

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (DSP) PK 5-23

A. Průvodní zpráva

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČ / DIČ 70892822 / CZ70892822
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal
Datum:	01/2023

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (DSP) PK 5-23

A.1. Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Stavba:	Fotovoltaická elektrárna
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Parcelní čísla pozemků:	p. č.: 623/6, 625/1, 625/20, st. 8083, st. 8084, st. 10974
Předmět projektové dokumentace:	Fotovoltaická elektrárna
Stupeň projektové dokumentace:	Dokumentace pro vydání společného povolení

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název:	Krajský úřad Pardubického kraje
IČ / DIČ:	70892822 / CZ70892822
Adresa:	Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentaci

Název firmy:	TO SYSTEM s.r.o.
Adresa:	V Brance 83, 261 01 Příbram
IČ / DIČ:	289 11 822 / CZ 28911822
Odpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal, autorizovaný technik, ČKAIT 0013645
Projektant části:	[redacted] KH-Konstrukt Langebjerg 32, Nærum DK-2850, Dánsko
Kontroloval:	I[redacted], ČKAIT 1201529
Obor:	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení – statické posouzení
Projektant:	[redacted]
Projektant části:	[redacted] autorizovaný inženýr, ČKAIT 0010192
Obor:	D.1.3 Požární bezpečnost staveb
Projektant:	[redacted]
Projektant části:	Mgr. Michal Smejkal, autorizovaný technik, ČKAIT 0013645
Obor:	D.1.4 Technologická zařízení staveb
Projektant:	Mgr. Michal Smejkal

A.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba obsahuje následující stavební objekty, všechny v areálu gymnázia Pardubice:

- Objekt A (škola + tělocvična), p. č.: 8083
- Objekt B (školní jídelna), p.č.: 8084
- Objekt C (sportovní hala + přístavba), p.č.: 10974

A.3. Seznam vstupních podkladů

- zadání stavebníka
- prohlídka na místě
- katastr nemovitostí
- fotodokumentace
- REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - GYMNÁZIUM PARDUBICE, DAŠICKÁ, vypracoval [redacted] 7/2014
- SPORTOVNÍ AREÁL DAŠICKÁ, PARDUBICE, vypracoval [redacted] 9/2009
- 4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ 1083, 530 03 PARDUBICE
  Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně akumulace elektrické energie, aktualizace 04/2022
- Rekonstrukce střešního pláště
- Výkresová část původního plánu sportovní haly. Stávající stav nedodán. Výkres je proveden do dodaného podkladu.

Dokument	Obsah	Použití
Identifikace budov pro FVE	Název budovy, účel, adresa/umístění na mapě	Identifikace budov, situace a širší vztahy
Stavební výkresy budovy	Rozměry budovy, podlažnost, místnosti	Model budovy, umístění technologií
Konstrukce střechy	Přesný tvar střechy, rozměry střechy, sklon, materiál krytiny, skladba střešní konstrukce, výkres krovů/vazníků, zaměření překážek na střeše	Model budovy, rozmístění panelů, podklady pro posouzení statiky a PBŘ
Statický posudek budovy	Výpočet zatížení střechy	Výpočet přitížení střechy FV technologií
Požárně bezpečnostní řešení budovy		PBŘ FVE
Smlouva o dodávce elektrické energie, vyúčtování	Dodavatel, EAN, tarif, profil spotřeby	
Projekt elektroinstalace a připojení do rozvodné sítě	Trasy kabeláže, umístění domovních rozvaděčů, hlavního rozvaděče a elektroměru, kabeláž, dokumentace transformátoru.	Posouzení případných kolizí kabelů se solárním vedením, posouzení možnosti dozbrojení rozvaděče pro FVE, posouzení průřezů vodičů, posouzení transformátoru
Ochrana před bleskem	Jímací tyče, hromosvody, uzemnění	Ochrana FV technologie
Projekt TZB, ZTI	Trasy potrubí	Posouzení kolizí s kabely FVE

Podklady pro PBŘ:

- stávající požárně bezpečnostní řešení objektu
- pokud není PBŘ, popis objektu: podlažnost, konstrukce, rok výstavby
- popis skladby střechy
- přístupy na střechu
- projekt FVE (umístění technologie vč. výkresu)
- plná moc pro podání na HZS

Podklady pro statiku:

- stávající statický posudek objektu
- pokud není statický posudek, konstrukční schéma objektu: nosné konstrukce, jejich schéma a dimenze, stávající zatížení střechy (kg/m2), rezerva v zatížení (kg/m2)
- popis skladby střechy
- přístupy na střechu
- projekt FVE (umístění technologie vč. výkresu): zejm. navýšení zatížení v kg/m2

TO SYSTEM

B. Souhrnná technická zpráva

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČ / DIČ 70892822 / CZ70892822
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal
Datum:	1/2023

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (DSP)	PK 5-23

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Předmětným objektem jsou stavby v areálu gymnázia Pardubice na adrese Dašická 1083, 530 03 Pardubice. Fotovoltaické elektrárny budou instalovány na střeše objektu:

- Objekt A (škola + tělocvična), p. č.: 8083
- Objekt B (školní jídelna), p.č.: 8084
- Objekt C (sportovní hala + přístavba), p.č.: 10974

Stavebním záměrem se nemění kapacity, prostorové uspořádání ani účel užívání objektu.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

V souladu.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby

V souladu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Platná rozhodnutí.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Všechna stanoviska jsou přiložena v dokladové části projektové dokumentace. V rámci realizace budou veškeré podmínky v nich obsažené aplikovány do samotné instalace.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

V rámci plánované výstavby není nutné provedení průzkumů.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

V souladu.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek ani navrhovaná stavba se nenachází v záplavovém území stoleté vody, neleží v poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navrhovaná stavba nemá negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Odtokové poměry v území nejsou stavbou narušeny. Výstavba bude probíhat za použití běžných mechanismů, doprava materiálu po stávajících komunikacích.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Realizací stavebního záměru nejsou vyvolány asanace, demolice ani kácení dřevin.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa
Pro realizaci stavebního záměru není nutné trvalé ani dočasné odnětí orné půdy.
Výstavbou nejsou dotčeny pozemku určené k plnění funkce lesa.

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě
Stávající příjezdové komunikace ani technická infrastruktura nejsou stavebním záměrem dotčeny.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice
Stavba bude prováděna v jedné etapě, doba trvání cca 2-4 měsíce, bude prováděna v objektu investora.
Stavba nevyžaduje podmiňující, vyvolané ani související investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Katastrální území:	Pardubice [717657]
Parcelní čísla pozemků:	p. č.: 623/6, 625/1, 625/20, st. 8083, st. 8084, st. 10974

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo
Ochranná pásma jiných majitelů infrastruktury nejsou dotčena, stavby probíhá ve vnitřní dispozici objektu.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Budovy na jejichž střechách budou instalovány FVE panely se nachází v areálu školy.

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí
Změna dokončené stavby.

b) účel užívání stavby
Zdroj elektrické energie pro stávající objekty s akumulací do baterií a přetoky přebytků do rozvodné sítě.

c) trvalá nebo dočasná stavba
Trvalá stavba.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,
Parametry stávajícího bezbariérového užívaní stavby se nemění.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů
Platná stanoviska.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů
Není předmětem stavebních úprav.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Budova	Zastavěná plocha střechy
Objekt A (škola) plocha střechy jihovýchod	355,51 m^2
Objekt A (tělocvična) plocha střechy jihozápad	409,08 m^2
Objekt B (jídelna) plocha střechy jihovýchod	68,18 m^2
Objekt B (jídelna) nástavba plocha střechy jihovýchod	238,63 m^2
Objekt C (sportovní hala) plocha střechy jihozápad	462,65 m^2
Objekt C (přístavba) plocha střechy jihovýchod	94,96 m^2

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.
Instalací fotovoltaické elektrárny FVE a bateriového úložiště energie dojde ke snížení potřeby dodávky elektrické energie a ke snížení emisí CO_2.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy
Stavba nebude členěna na etapy. Realizace se předpokládá po získání stavebního povolení a schválení dotace v létě 2024. Časová náročnost výstavby je 2-4 měsíce.

j) orientační náklady stavby
Orientační náklady na stavbu viz specifikace díla.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení
Stavební úpravy nemají vliv na urbanistické řešení.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení
Z architektonického hlediska se objekt nemění.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Projekt řeší výstavbu fotovoltaické elektrárny a bateriového úložiště a napojení do rozvodné soustavy. Napojení rozvodné soustavy bude řešeno v souladu s požadavky provozovatele distribuční sítě.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

FVE nepodléhá vyhlášce č. 398/2009 Sb. (o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb) povinnosti splňovat kritéria bezbariérového pohybu osob. Není předmětem stavebních úprav.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba FVE je navržena podle platných norem, předpisů a Obecně technických požadavků. Pro užívání stavby platí obecné bezpečnostní předpisy použitých technologií a instalovaných spotřebičů jednotlivých výrobců.
Stavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedošlo k úrazu pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby.

Stavební úpravy (stavba fotovoltaické elektrárny) jsou v prostorách z hlediska úrazu elektrickým proudem:

- venkovní prostory – dle ČSN 33 2000-4-41ed2/Z1 tab. NA.6 se jedná o prostory nebezpečné (zvlášť nebezpečné pouze za deště a při manipulaci s el. zařízením)
- vnitřní prostory – dle Protokolu o stanovení vnějších vlivů nebezpečné a normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM:
Střídavá síť nn: 3 PEN/N+PE, AC, 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S (stávající síť v objektu)
Střídavá síť nn: 3 PEN/N+PE, AC, 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S (AC elektroinstalace FVE)
Stejnosměrná síť: 2-1000 V DC IT (DC elektroinstalace FVE)
Ochrana před přímým dotykem v rozvodných elektrických zařízení do 1000 V i nad 1000 V v distribuční soustavě dodavatele elektřiny – izolací, dle PNE 33 0000 – 1 4V, čl. 3.2.2.4.
Ochrana před dotykem živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 do 1000 V – Ochrana izolací živých částí čl. 412.1.1; ochrany kryty nebo přepážkami čl. 412.2.2.
Ochrana před dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 do 1000 V – Automatickým odpojením v případě poruchy čl. 411.3.2; doplňujícím pospojováním čl. 415.2.
Ochrana při poruše v distribuční soustavě dodavatele elektřiny (výpadek napětí v distr. soustavě)
Ve střídači je integrovaná napěťovo-frekvenční ochrana, která při poruše napětí v distr. síti odpojí fotovoltaickou elektrárnu.

Odpojení FVE od distribuční sítě:
Odpojení FVE od distribuční sítě, lze provést dvěma způsoby:
1/ stisknutím tlačítka CENTRAL STOP FVE na dveřích rozvaděče RFVE AC
2/ vypnutím hlavního vypínače budovy v rozvodně NN – tím dojde ke ztrátě napětí a automatickému vypnutí FVE pomocí napěťově – frekvenční ochrany v rozvaděči RFVE AC.

Revize FVE:
Po dvou letech musí být provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.
Periodická revize, bude obsahovat:

- Výše uvedené úkoly (obsluha a údržba el. výrobny)
- Kontrola izolačního stavu kabelů
- Funkční zkouška nastavení síťových ochran, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Objekt:	Objekt A (škola + tělocvična) Objekt B (školní jídelna) Objekt C (sportovní hala + přístavba)
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Parcelní čísla pozemků:	p. č.: 623/6, 625/1, 625/20, st. 8083, st. 8084, st. 10974

a) stavební řešení

Záměrem jsou stavební úpravy představující instalaci střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechy stávajících objektů v areálu gymnázia Pardubice:

Budova	Počet panelů	Výkon generátoru
Objekt A (škola) plocha střechy jihovýchod	146	65,7 kWp
Objekt A (tělocvična) plocha střechy jihozápad	168	75,6 kWp
Objekt B (jídelna) plocha střechy jihovýchod	28	12,6 kWp
Objekt B (jídelna) nástavba plocha střechy jihovýchod	92	41,4 kWp
Objekt C (sportovní hala) plocha střechy jihozápad	190	85,5 kWp
Objekt C (přístavba) plocha střechy jihozápad	36	16,2 kWp

Napojovací místo a vyvedení výkonu FVE je do stávající rozvodny NN v objektu 1NP školy *elektrorozvaděče*.

Výše uvedené stavební úpravy nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a významně nemění vzhled budovy. Stavební úpravy výrazně nemění výškové ani půdorysné uspořádání objektu. Zastavěná plocha ani další statistické údaje se nemění.

Veškeré stavební práce budou probíhat na pozemcích investora, jiné pozemky nebudou průběhem prací dotčeny.

b) konstrukční a materiálové řešení

Použité materiály jsou běžné stavební a instalační materiály určené pro dané použití.

c) mechanická odolnost a stabilita

Viz samostatné statické posouzení.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

FV panely jsou propojeny do sériových sekcí. Tyto sériové sekce jsou zapojeny přes speciální MC konektory, které jsou pevně připojeny k FV panelu. MC konektory jednotlivých FV panelů budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem s PU izolací. Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné chráničce (elektroinstalační liště / trubka) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů. Velikost DC napětí při provozu, může pohybovat v rozsahu 200-1000 V DC, které závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelů.

V síťovém invertoru je výkon z FV panelů, transformován na 3fázové střídavé napětí 3x230V/400 V/50 Hz, které je připojeno přes rozváděč el. výrobny RFVE do rozváděče společné spotřeby, na jednotlivé světelné a zásuvkové okruhy. Rozváděč el. výrobny RFVE obsahuje jištění a přepěťovou ochranu na straně AC i DC.

Síťový invertor je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě. FVE systém je instalován na typové konstrukci, která je dostatečně dimenzována.
Typová konstrukce je umístěna nad povrchem střechy a přitížena beton. deskami event. kotvena do střešní krytiny. Tato nová konstrukce FVE bude připojena na stávající jímací soustavu na objektu. Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení a funkčnosti ochran, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy. Nastavené ochrany musí být v souladu s aktuálními PPDS.
Více viz. část D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení – Technická zpráva

Vnější a vnitřní ochrana před bleskem
Ochrana před bleskem se skládá:

- Vnější ochrana před bleskem – jímací systém, systém svodů, systém uzemnění.
- Vnitřní ochrana před bleskem – potenciálové vyrovnání – pospojení, systém ochrany před přepětím.

Při montáži fotovoltaického systému na střeše dané budovy či objektu mohou nastat níže uvedené situace:
Vnější ochrana (nedodržená přeskoková vzdálenost „s“ mezi panely a hromosvodnou soustavou)
Je instalován stávající hromosvod, nedodržená bezpečná vzdálenost „s“ s instalací na nevodivé a vodivé střeše. Nová konstrukce FVE bude připojena na stávající jímací soustavu na objektu. Bude provedeno doplňující zemní spojení pomocí vodiče CYA 16 zž mezi panely a hlavní uzemňovací přípojnicí. Řádný stav systému ochrany před bleskem a přepětím by měl být ověřen z výchozí nebo pravidelné revize. Stávající zemnící svody budou před realizaci proměřeny a odpor uzemnění musí být max. 2-5 ohmu. Proti přímému úderu blesku je FVE chráněna doplněnými jímači.

Vnitřní ochrana před bleskem
Z hlavní ochranné přípojnice HOP je vyveden vodič CYA 16ZŽ, do rozváděče RFVE. Dále budou vzájemně propojeny všechny kovové konstrukce, střídače, kabelové žlaby, ale i všechny elektrická zařízení třídy I, na ekvipotenciální přípojnici, která je propojena s obvody hlavního ochranného pospojení (přípojnice HOP v rozvodně NN) vodičem CYA25ZŽ
Při nedodržení přeskokové vzdálenosti „s“ instalovat na DC straně svodiče přepětí typu 1+2 a na AC straně typ 1+2/25kA/pól.

Obecně
Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhl. 250/2021 Sb. A jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhl.250/2021 Sb. V souladu se zákonem č.183/2006 sb., nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. Dodavatelská a montážní organizace FVE systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle vyhl. 48/82 Sb.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. a nařízení vlády č. 117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.
Dle ČSN 33 2000-1 ed.2 odst. 131.6.2 (Osoby, hospodářská zvířata, i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku nadměrného napětí, které může vzniknout z jiných příčin, např. atmosférickými jevy, spínacími přepětími.
Při montáži modulů a invertorů nutno dodržet podmínky výrobce.

Veškerá připojení musí být v souladu s planou legislativou, zejména Zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, Zákonem č. 180/2005 Sb. v platném znění, vyhláškou ERÚ č. 16/2016 Sb., Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a připojovacími podmínkami Distribuce. Po dvou letech musí být provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

Periodická revize, bude obsahovat:
- Výše uvedené úkoly (obsluha a údržba el. výrobny)
- Kontrola izolačního stavu kabelů
- Funkční zkouška nastavení síťových ochran, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

b) výčet technických a technologických zařízení
- fotovoltaické panely
- konstrukce na připevnění panelů na šikmé a ploché střeše
- střídače
- bateriový systém
- rozvaděče na AC a DC straně FVE
- MaR vč. vizualizace

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení
Viz D.1.3 PBŘ – Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana
a) kritéria tepelně technického hodnocení
Jedná se o stávající objekt – projektem neřešeno

b) energetická náročnost stavby
Jedná se o stávající objekt – projektem neřešeno

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií
Bude využito solární energie pro výrobu elektřiny pro vlastní spotřebu i pro dodávku do sítě.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
Stavebními úpravami se nemění stávající podmínky z hlediska hygieny vnitřního prostředí objektu.

B.2.11 Ochrana staveb před negativními účinky vnějšího prostředí
Stavebními úpravami se nemění stávající podmínky z hlediska negativních účinků vnějšího prostředí na objekt.

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží
Nemění se.

b) ochrana před bludnými proudy
Nemění se.

c) ochrana před technickou seizmicitou
Nemění se.
d) ochrana před hlukem
Nemění se.

e) protipovodňová opatření
Nemění se.
f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.
Nemění se.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury
Objekt je napojen na veškeré potřebné inženýrské sítě, trasy IS ani přípojky IS nebudou stavebními úpravami dotčeny. Stavebními úpravami nevznikají nové požadavky na kapacitu přípojek k inženýrským sítím, přípojky ani trasy IS včetně ochranných pásem nejsou stavebními úpravami dotčeny.
Připojení musí být provedeno v souladu s podmínkami „Smlouvy o připojení výrobny k distribuční soustavě“.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky
Napojení je tedy provedeno na stávající rozvaděč v objektu.

B.4. Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení
Stavební záměr se nedotýká dopravního řešení, neřeší dopravu v klidu.
b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu
Stavební záměr se nedotýká dopravního řešení, neřeší dopravu v klidu.
c) doprava v klidu
Stavba a pozemek je přístupná z místní komunikace, nezasahuje do stávajících pozemních komunikací.
d) pěší a cyklistické stezky
Stavba neobsahuje a nevyžaduje pěší ani cyklistické stezky.

B.5. Řešení vegetace a souvisejících úprav

a) terénní úpravy
Výstavbou není dotčena stávající vzrostlá zeleň ani dřeviny. Biotechnická opatření nejsou vyžadována
b) použité vegetační prvky
Výstavbou není dotčena stávající vzrostlá zeleň ani dřeviny. Biotechnická opatření nejsou vyžadována
c) biotechnická opatření
Výstavbou není dotčena stávající vzrostlá zeleň ani dřeviny. Biotechnická opatření nejsou vyžadována.

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, odpady, voda a půda
b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.) zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině
c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000
d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.
f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Vliv stavby na okolí: bez negativních vlivů, není zdrojem škodlivin, prachu. Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), nenarušuje ekologické funkce a vazby v krajině, nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000. Nevyžaduje provedení zjišťovacího řízení nebo vydání stanoviska EIA. Nemá žádná navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma.

HLUK BĚHEM VÝSTAVBY

Problematiku a požadavky na ochranu hluku ze stavební činnosti, které musí dodavatel po dobu výstavby dodržovat, řeší zákon č. 258/2000Sb. (o ochraně veřejného zdraví) a jeho další následné prováděcí předpisy např. nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (ochrana proti hluku), nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (pracovní podmínky), atd. Z těchto ustanovení pak vyplývají pro účastníky výstavby následující povinnosti:
Zhotovitel je povinen vyžadovat od výrobců stavebních strojů údaje o výši hluku, který stroje vydávají, a provádět opatření na ochranu proti škodlivému působení hluku. Zhotovitel je povinen vybavit pracovníky pracující se stroji ochrannými pomůckami a přerušovat jejich práci v hlučném prostředí ze zdravotních důvodů nezbytnými přestávkami. Z dikce nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací) vyplývají následující nejvýše přípustné hodnoty hladin akustického tlaku.

B.7. Ochrana obyvatelstva

Stavebně technické požadavky z hlediska civilní ochrany dle vyhlášky č. 380/2002 Sb. se tohoto objektu netýkají.

B.8. Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Montážní práce vyžadují připojení na elektrickou energii a vodu. Tato média budou k dispozici napojením ze stávajícího objektu.

b) odvodnění staveniště

Není relevantní, montáž probíhá ve vnitřním prostředí.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Beze změn, přístup po stávající místní komunikaci, staveniště se nachází uvnitř stávajícího objektu. Výstavba nevyžaduje zábory veřejných prostranství pro dočasné skládky materiálu ani parkováno zásobování stavby.
Dopravně inženýrská opatření v souvislosti se stavbou nejsou nutná. Přesun prvků technologie a instalačního materiálu pro stavbu bude realizován dodávkovými po stávajících přístupových komunikacích.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
Umístění zařízení staveniště bude výhradně na vlastním pozemku stavebníka a nebude mít negativní vliv na sousední pozemky či stavby. Zařízení staveniště nebude obsahovat stavby vyžadující ohlášení stavby.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
Není předmětem výstavby FVE.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště
Provedení stavby nevyžaduje zábory veřejného prostranství.
g) požadavky na bezbariérové trasy
Provedení stavby nevyžaduje bezbariérové trasy

h) maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace
Zhotovitel stavby je zodpovědný za správné nakládání s odpady vznikajícími v průběhu výstavby (včetně odpadů vznikajících činností subdodavatelů na stavbě), včetně jejich následného využití nebo odstranění a vytvoří na staveništi potřebné podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů.

Při realizaci stavby vzniknou následující odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů ve smyslu Zákona o odpadech 541/2020 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká. Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností. Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu Zákona o odpadech č. 541/2020 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Stavba neobsahuje části obsahující azbest nebo výrobky z něj. Prováděné stavební úpravy neprodukují žádné škodlivé emise nebezpečných nebo toxických látek.

Prokazatelně vzniknou tyto odpady:

Název druhu odpadu podle katalogu odpadů	**Katalogové číslo odpadu**	**Množství odpadů (tuny)**	**Kategorie odpadů** **O-ostatní** **N-nebezpečný**
Stavební a demoliční odpady	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904	do 0,7 t	O
Dřevo	170201	do 0,02 t	O
Plastové obaly	150102	do 0,02 t	O
Papírové a lepenkové obaly	150101	do 0,02 t	O

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin
Rozsah stavebních úprav nevyžaduje zřízení deponie zemin.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě
viz. B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi
Při provádění prací je třeba dodržovat základní pravidla BOZP. Zvláště pak budou respektována následující zákony, vyhlášky a nařízení:
– Zákoník práce ve znění pozdějších změn a doplnění
– Zák. č. 48-82 - Vyhl. ČÚBP, základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
– Zák.č. 361/2000 Sb. - o provozu na pozemních komunikacích
– Zák.č. 150/2000 Sb. - o silniční dopravě
– Zák.č. 102/2000 Sb. - o pozemních komunikacích
– Zák.č. 56/2001 Sb., o technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích
– Předpis 40/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů a v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. O odpadech – Manipulace se zdraví škodlivými látkami
– Vyhláška 601/2006 Sb., (bezpečnost práce na technických zařízeních při stavebních pracích)
Režim vstupu na staveniště, délku pracovní doby a oprávněnost osob bude stanovena v kontaktu s prováděcí firmou. Stavba zajistí viditelnou ceduli na hraně oplocení stavby, kde bude stanoven kontakt na zodpovědné pracovníky stavby, vč. telefonického spojení. Vstup na staveniště bude zajištěn, v nočních hodinách nebo ve dnech pracovního klidu a volna bude stavba pod uzamčením. Na stavbě bude nepřetržitě kontaktní osoba pro případ havárie nebo narušení vyhrazeného prostoru.
Z požárního hlediska budou respektovány požární předpisy při práci s hořlavými materiály apři jejich skladování (práce při řezání ocelových profilů). Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběh stavby tato stavba pojištěna (živelné pohromy, krádež atd.) Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZ, zahraniční pracovníci budou mít platné pracovní povolení. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce. Je nutno zvýšeně dbát na dodržování platných předpisů v ČR pro BOZ, včetně důrazu na používání ochranných pomůcek. Především pro práci ve výškách.

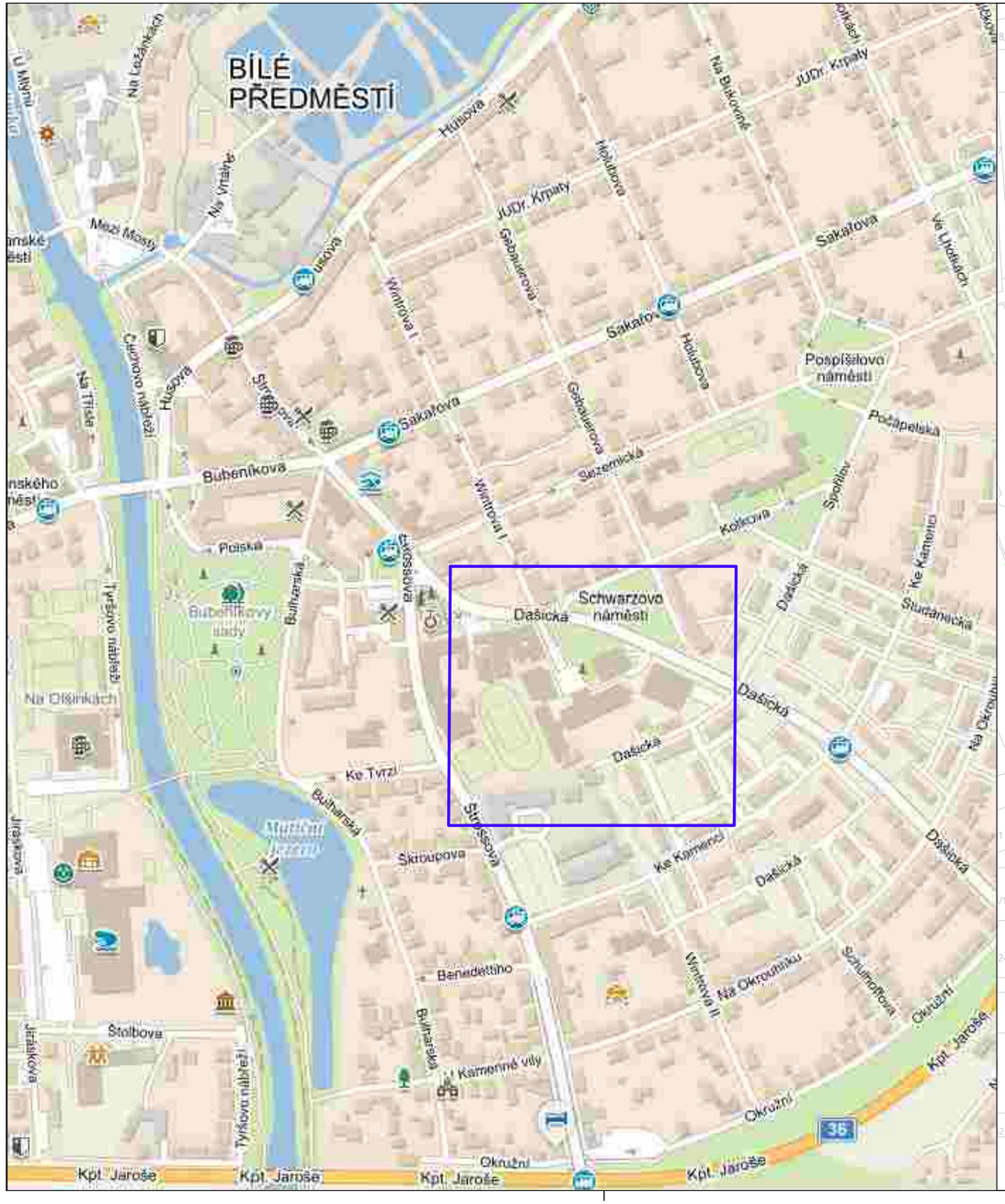
l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb
Stavební úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace nejsou v souvislosti s vlastní výstavbou FVE nutné.

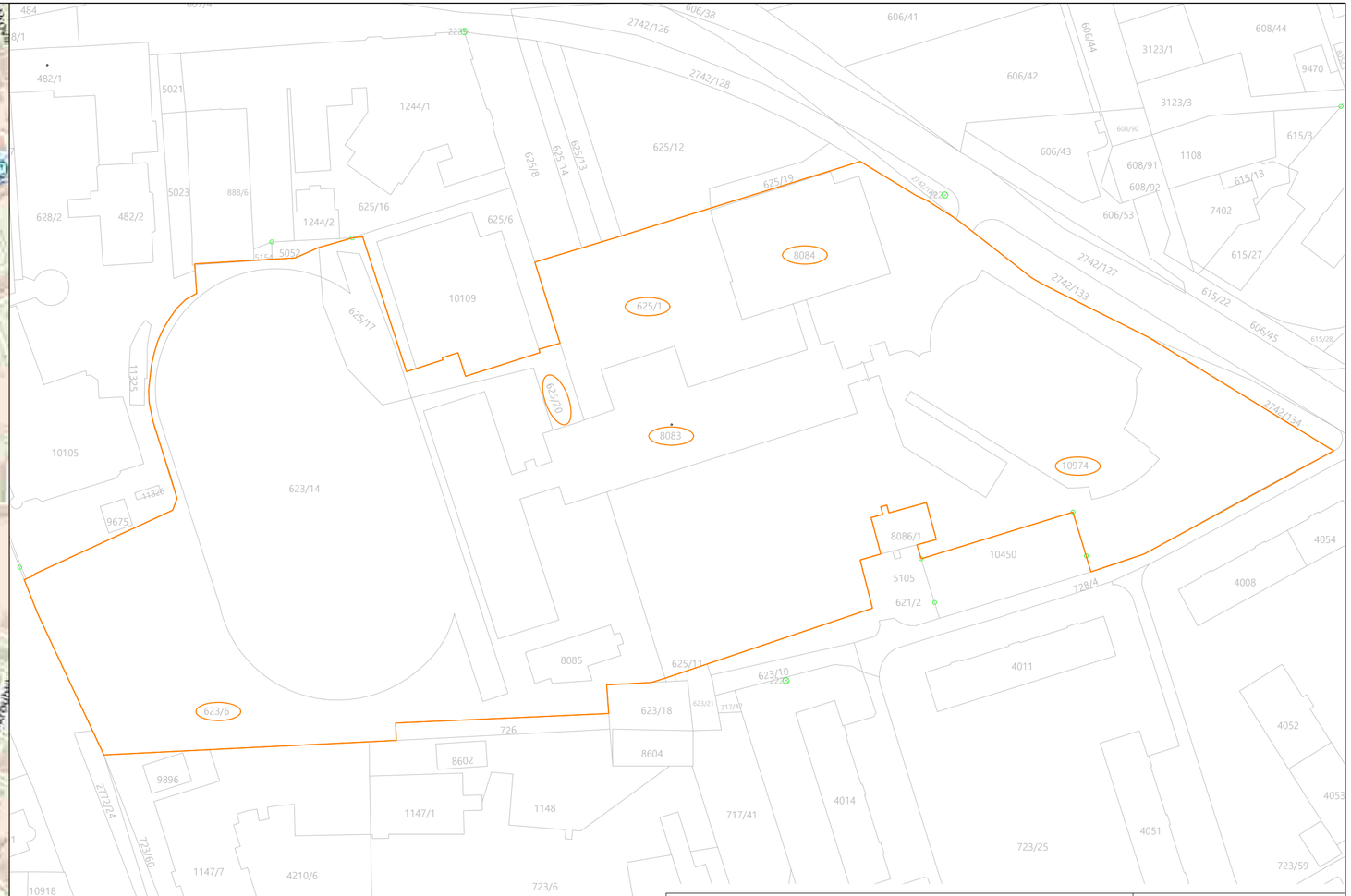
m) zásady pro dopravně inženýrská opatření
Stavba nevyvolá žádná mimořádná dopravně inženýrská opatření.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)
Stavebník a zhotovitel stavby provede opatření (oplocením, uzamčením), aby zamezil přístupu nepovolaných osob na staveniště a do prostoru provádění prací, ke skladu stavebního materiálu apod., a to v pracovní době i mimo pracovní dobu

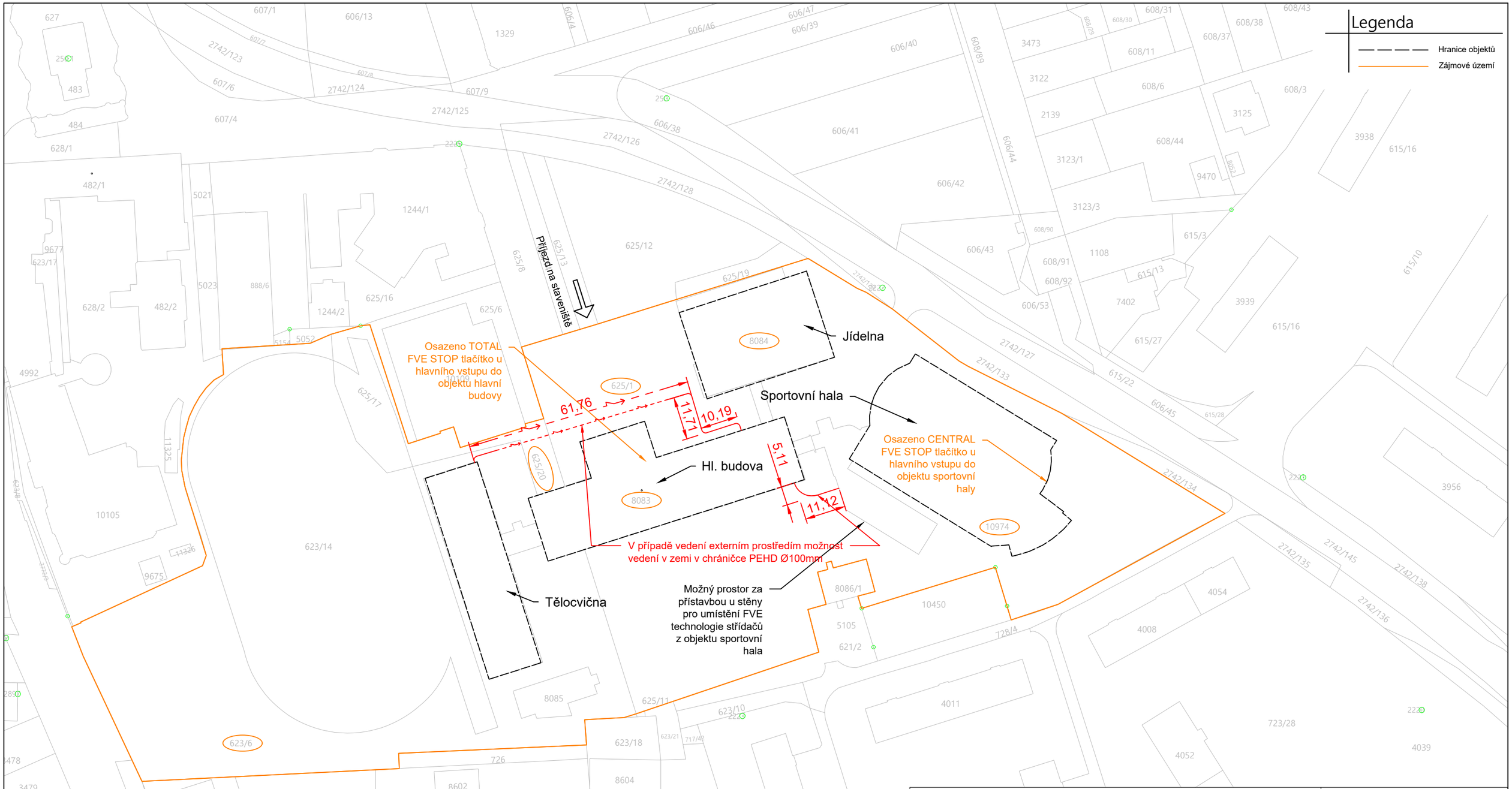
o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny
Předpokládaná doba výstavby cca 2-4 měsíce.

Zahájení: dle dohody s investorem
Ukončení: po řádném předání díla investorovi

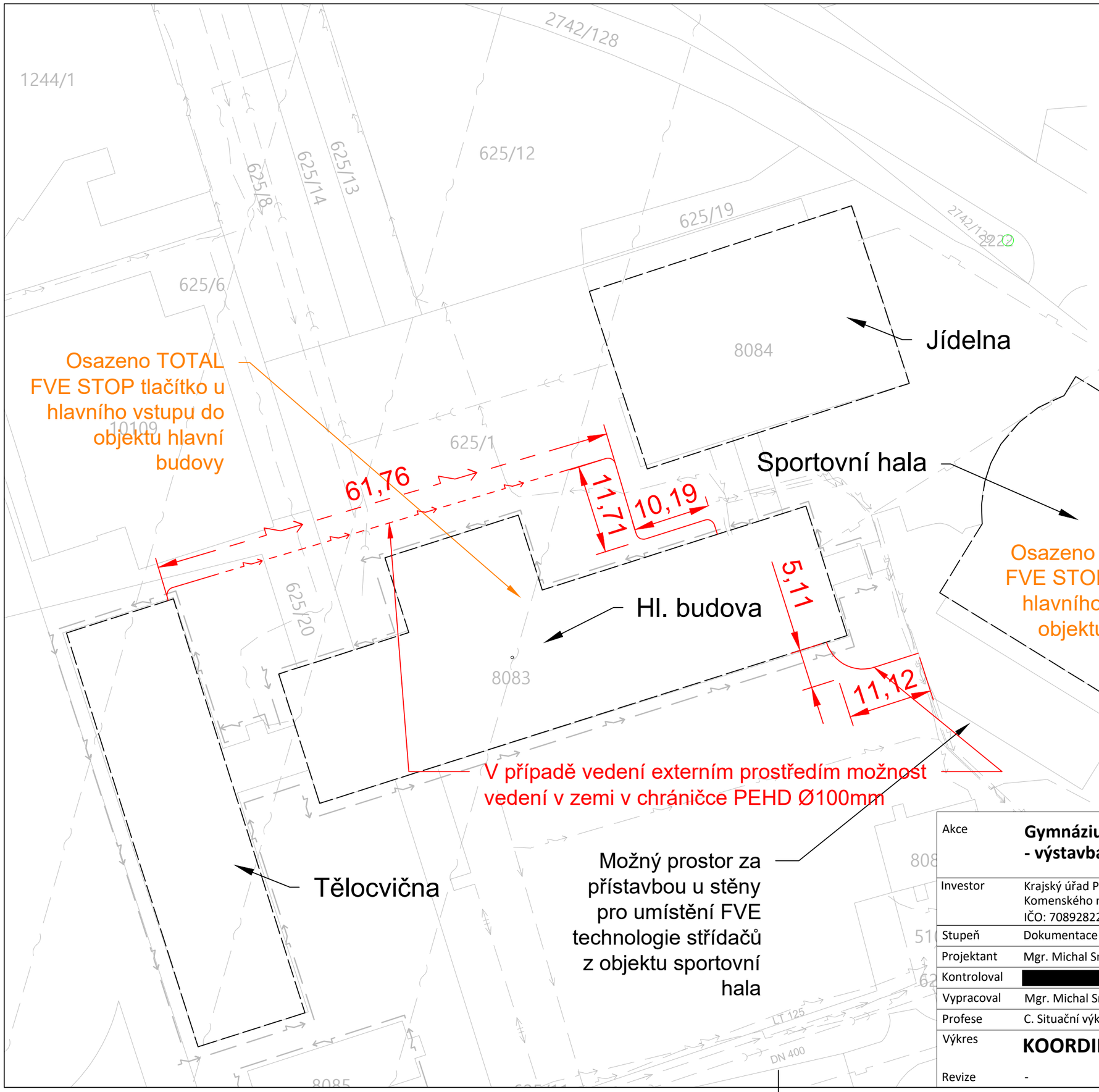




Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	**TO SYSTEM**	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	1:1000
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	C. Situační výkresy	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ**	**C.1**	
Revize	-		



Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	1:1000
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	C. Situační výkresy	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES**	**C.2**	
Revize	-		



Legenda

- Hranice objektů
- Nové el. vedení
- Kanalizace
- EL. podzemní
- SDĚL podzemní
- Vodovod podzemní

POZN.:

- Při stavbě je nutná koordinace s výsadbou zeleně
- Prostorové uspořádání kabelových sítí musí vyhovovat ČSN 73 6005
- Před zahájením výkopových prací nutno vytyčit všechny inženýrské sítě, zkreslení sítí je pouze orientační dle podkladů správců sítí či historických podkladů
- Po provedení stavby budou reálné polohy zaměřeny geodetem, kde jeho výstup bude součástí projektu skutečného provedení stavby.

Ochrana dřevin bude řešena v rámci stavby ochranou v nadzemních i podzemních částech v souladu s ČSN 83 9061 ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích, souladu s arboristickým standardem ochrana dřevin při stavební činnosti SPPK A01 002:2017

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	1:500
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	C. Situační výkresy	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES**	**C.3**	
Revize	-		

LOSÍK STATIKA
Ing. Václav Losík, Ph.D.
Osadní 324/12a
170 00 Praha 7 — Holešovice

Gymnázium Pardubice, Dašická
Objekt A - Škola + tělocvična

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Statické posouzení proveditelnosti

Stavebně konstrukční řešení

Investor

Krajský úřad Pardubického kraje

adresa: Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

Identifikace objektu

FTV Gymnázium Pardubice, Dašická

adresa/parcela: Dašická 268, 530 03 Pardubice

Projektant stavebně konstrukčního řešení

Losík statika, s.r.o.

IČ: 06771882

adresa: Osadní 324/12a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

tel.: +420 775 056 365

Odpovědný projektant: Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749

Hlavní inženýr projektu: [redacted]

Číslo projektu: 2023043

1. Popis objektu

Předmětem dokumentace je posouzení přitížení stávající konstrukce střechy školy.

2. Zatížení

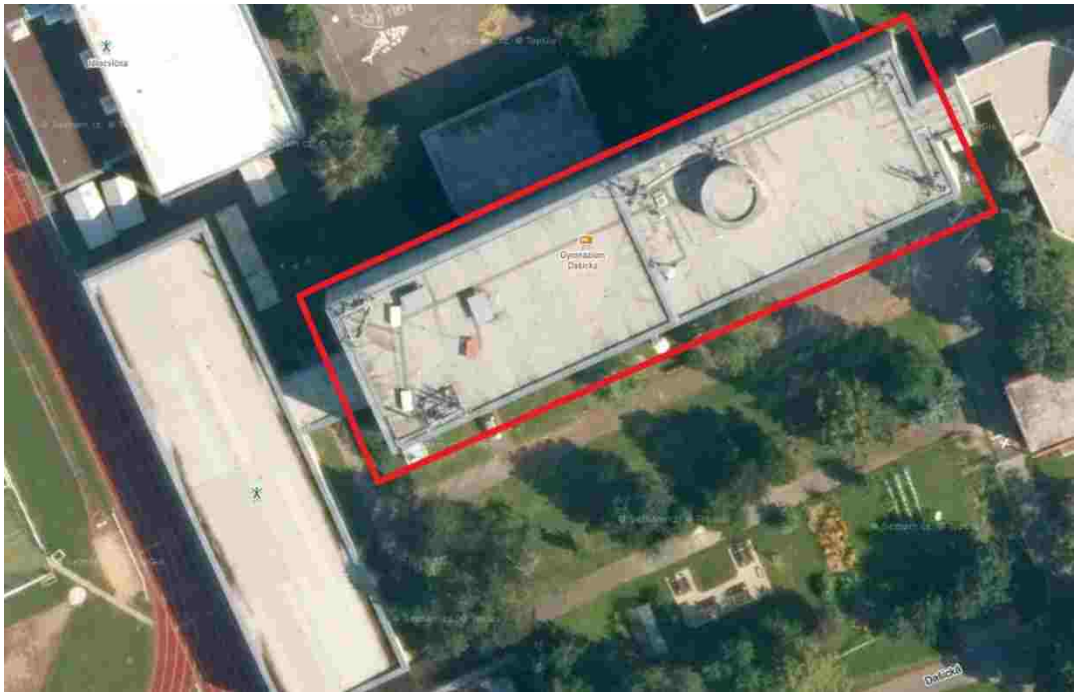
Stálé: vlastní tíha, skladba střešní konstrukce, FV panely

Proměnné: Klimatické - zatížení sněhem: dle lokality stavby v I. sněhové oblasti
odpovídající hodnota s_k= 0,56 kN/m^2
(dle clima-maps/snehovamapa/)
- zatížení větrem: dle lokality stavby v II. větrné oblasti
- dle lokality stavby s II. kategorií terénu

FV panely 25,0 kg/m^2

3. Posouzení konstrukcí dle projektu

Škola



Objekt je železobetonový skelet se stropy z prefabrikovaných panelů. Půdorysně má objekt rozměry 72,0 x 18,0 m, rastr sloupů je 3,0 x 6,9 m.

Byla dohledána přijatelná archivní dokumentace, ze které bude možné stanovit rezervu v kapacitě zatížitelnosti stropní konstrukce.

FV panely kotvené přitížením budou vnášet do konstrukce výrazně vyšší zatížení, než je stávající, je nutné přeposouzení konstrukce. Střešní plášť je měkký, je nutno vyvinout způsob uložení panelů na střechu, tak aby přitížená konstrukce nenarušila střešní plášť. Je možná nutnost zesilování konstrukce (především betonových panelů - uhlíkovými lamelami) pro případ kotvení FV panelů přitěžováním. Možnost osazení konstrukce panely bez větších úprav je třeba posoudit po vypracování dokumentace pro provedení stavby, ze které bude zřejmý způsob kotvení panelů.

Varianta kotvení FV panelů přímo do konstrukce se jeví jako nevhodná, s ohledem na stavebně technické a stavebně fyzikální komplikace (narušení střešního pláště, hydroizolace).

Jako optimální se jeví varianta návrhu samostané nosné konstrukce pro FV panely, která bude vhodným způsobem podepřena tak, aby zasahovala do stávající střešní konstrukce jen minimálně.

V západní štítové stěně dochází k pomalému sedání budovy – projevují se zjevné trhliny, propisují se nosné prvky – sloupy, průvlaky. Trhliny kolem středových sloupů štítové stěny jsou zjevné ve všech patrech budovy. Jen v místech, kde byla provedena nová omítka před cca 2 lety se trhliny prozatím neprojevily.

Je důrazně doporučeno zajistit sledování rozvoje trhlin statikem a v případě jejich dalšího rozvoje je nutno navrhnout přiměřená statická opatření.

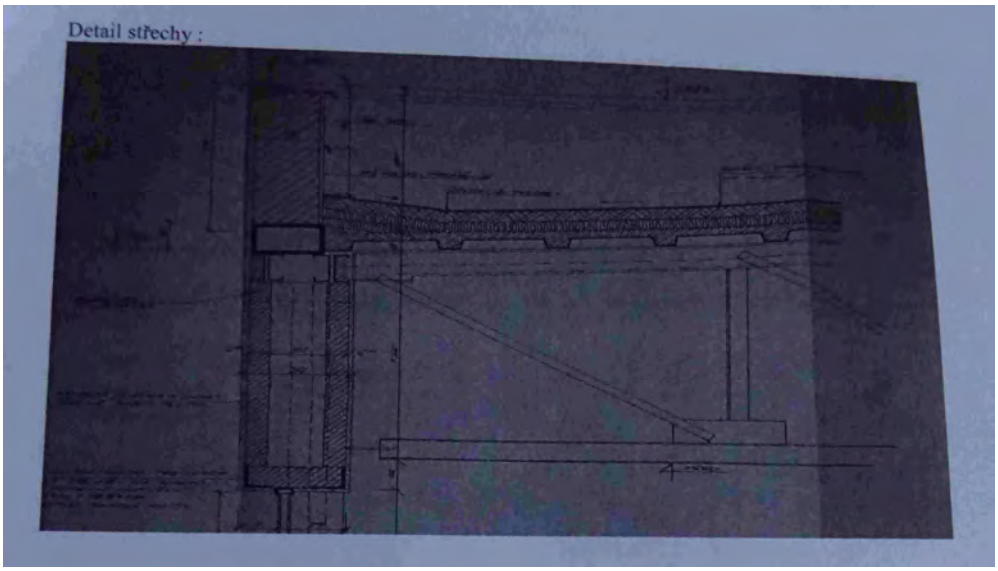
Na případné umístění FV panelů na střešní konstrukci ale nemá tato konstrukční vada vliv.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Tělocvična

Nosná konstrukce objektu je ocelová – příhradové vazníky vynáší ocelové sloupy. Jedná se o halový objekt systému BAUMS s rozponem 15 m s vazníky á 3 m.

Dle projektové dokumentace střešní plášť tvoří stropnice, VSŽ plech a vrstva monolitického betonu 40 mm nad horní okraj plechu s výztuží. Další vrstvy jsou tepelná izolace, roznášecí vrstva a vodotěsná krytina.



Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

FV panely kotvené přitížením budou vnášet do konstrukce výrazně vyšší zatížení, než je stávající, je nutné přeposouzení konstrukce. Střešní plášť je měkký, je nutno vyvinout způsob uložení panelů na střechu, tak aby přitížená konstrukce nenarušila střešní plášť. Je možná nutnost zesilování konstrukce (vazníků) pro případ kotvení FV panelů přitěžováním. Možnost osazení konstrukce panely bez větších úprav je třeba posoudit po vypracování dokumentace pro provedení stavby, ze které bude zřejmý způsob kotvení panelů.

Varianta kotvení FV panelů přímo do konstrukce se jeví jako nevhodná, s ohledem na stavebně technické a stavebně fyzikální komplikace (narušení střešního pláště, hydroizolace).

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

4. Použité podklady a normy

Prohlídka konstrukce (1.3.2023)
Archivní dokumentace
ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995 : Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996 : Navrhování zděných konstrukcí
ČSN ISO 13822 : Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN EN 206+A1 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN P 73 2404 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

5. Fotodokumentace

Trhliny v západní štítové stěně budovy školy

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Detail trhliny u sloupu

Trhlina u stropního panelu přiléhajícího ke štítové stěně

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Plochá střecha tělocvičny

Ocelový krov střechy tělocvičny

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

6. Závěr

Osazení FV panelů na střechu objektu je proveditelné. V dokumentaci pro provedení stavby bude řešena jedna z variant:

Varianta 1

Navrhnout kotvení FV panelů přímo do nosné konstrukce skrz skladbu střešního pláště. Řešení nesmí způsobovat problémy stavebně-fyzikálního rázu (narušení hydroizolace, zatékání do konstrukce). Na základě navrženého řešení dojde k přeposouzení stávající konstrukce (vzhledem ke změně především v klimatických zatíženích).

Varianta 2

Navrhnout kotvení FV panelů přitěžováním – nutno navrhnout řešení kontaktního osazení na skladbu střechy, která není dostatečně tuhá, především s ohledem na možnost porušení hydroizolačního souvrství. I v tomto případě bude nutno provést statické posouzení a případný návrh úprav konstrukce s ohledem na přitížení.

Varianta 3

Místo kontaktního osazení na měkkou skladbu – zvláště v případě nutnosti obtížně realizovatelného zesilování střešní konstrukce - lze uvažovat o návrhu samostatné konstrukce pro ukotvení FV panelů.

V Olomouci 6. dubna 2023

[redacted]

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

LOSÍK STATIKA
Ing. Václav Losík, Ph.D.
Osadní 324/12a
170 00 Praha 7 — Holešovice

Gymnázium Pardubice, Dašická
Objekt B - Školní jídelna

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Statické posouzení proveditelnosti

Stavebně konstrukční řešení

Investor

Krajský úřad Pardubického kraje

adresa: Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

Identifikace objektu

FTV Gymnázium Pardubice, Dašická

adresa/parcela: Dašická 268, 530 03 Pardubice

Projektant stavebně konstrukčního řešení

Losík statika, s.r.o.

IČ: 06771882

adresa: Osadní 324/12a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

tel.: +420 775 056 365

Odpovědný projektant: Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749

Hlavní inženýr projektu: [redacted]

Číslo projektu: 2023043

1. Popis objektu

Předmětem dokumentace je posouzení přitížení stávající konstrukce jídelny.

2. Zatížení

Stálé: vlastní tíha, skladba střešní konstrukce, FV panely

Proměnné: Klimatické - zatížení sněhem: dle lokality stavby v I. sněhové oblasti
odpovídající hodnota s_k= 0,56 kN/m^2
(dle clima-maps/snehovamapa/)
- zatížení větrem: dle lokality stavby v II. větrné oblasti
- dle lokality stavby s II. kategorií terénu

3. Návrh a posouzení konstrukcí

Objekt má dvě části – s vyšší a nižší střechou. Část s vyšší střechou je půdorysně 18,0 x 30,0 m, část s nižší střechou je rozšíření tvaru L v šířce 9,0 m. Obě části jsou řešeny stejným konstrukčním systémem – ocelovými příhradovými vazníky, podepřené sloupy, v hlavní části jídelny je tak rozpětí vazníků 18 m.

Střešní plášť je měkký, předpokládaná skladba střešního pláště je VSŽ plech s vrstvou monolitického betonu, tepelná izolace a vodotěsná krytina.

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

FV panely kotvené přitížením budou vnášet do konstrukce výrazně vyšší zatížení, než je stávající, je nutné přeposouzení konstrukce. Střešní plášť je měkký, je nutno vyvinout způsob uložení panelů na střechu, tak aby přitížená konstrukce nenarušila střešní plášť. Je možná nutnost zesilování konstrukce (vazníků) pro případ kotvení FV panelů přitěžováním. Možnost osazení konstrukce panely bez větších úprav je třeba posoudit po vypracování dokumentace pro provedení stavby, ze které bude zřejmý způsob kotvení panelů.

Varianta kotvení FV panelů přímo do konstrukce se jeví jako nevhodná, s ohledem na stavebně technické a stavebně fyzikální komplikace (narušení střešního pláště, hydroizolace).

4. Použité podklady a normy

Prohlídka konstrukce (1.3.2023)

Archivní dokumentace

ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995 : Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 : Navrhování zděných konstrukcí

ČSN ISO 13822 : Hodnocení existujících konstrukcí

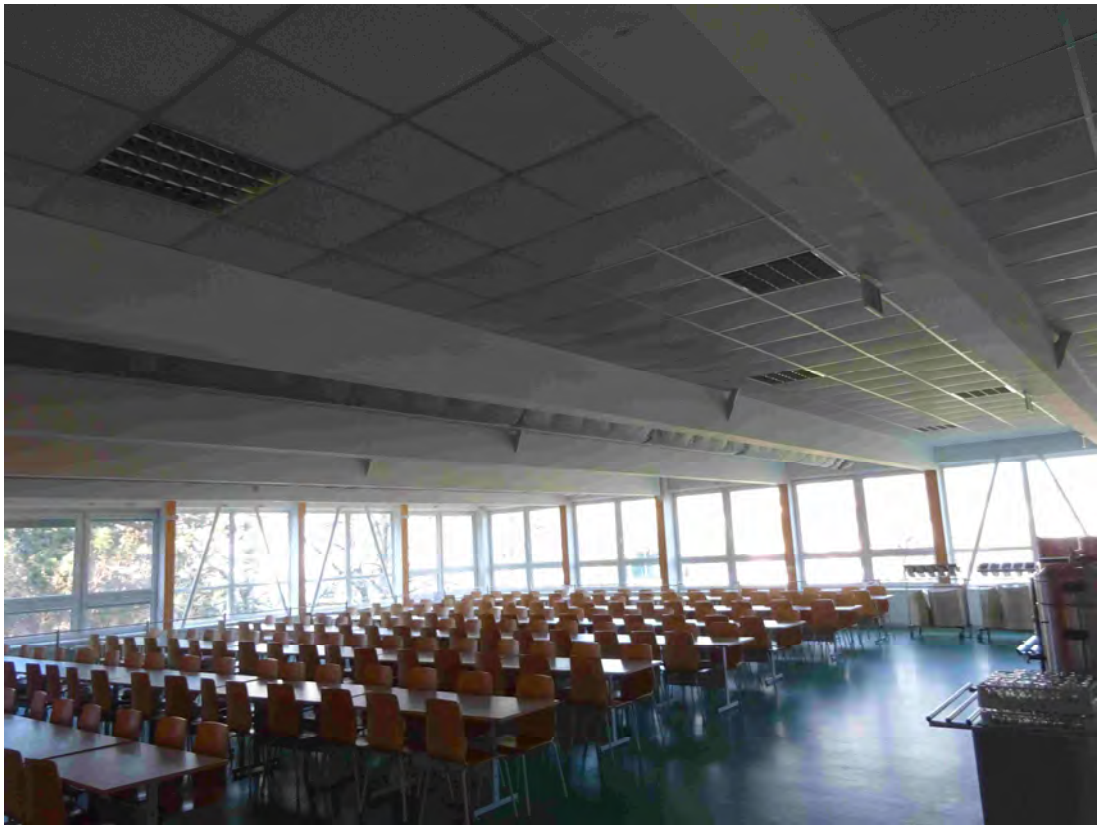
ČSN EN 206+A1 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN P 73 2404 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

5. Fotodokumentace

Pohled na střešní plášť jídelny



Jídelna – střešní konstrukce přikryta podhledem

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Pohled střešní konstrukce vyšší části střechy

Pohled střešní konstrukce nižší části střechy

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

6. Závěr

Osazení FV panelů na střechu objektu je proveditelné. V dokumentaci pro provedení stavby bude řešena jedna z variant:

Varianta 1

Navrhnout kotvení FV panelů přímo do nosné konstrukce skrz skladbu střešního pláště. Řešení nesmí způsobovat problémy stavebně-fyzikálního rázu (narušení hydroizolace, zatékání do konstrukce). Na základě navrženého řešení dojde k přeposouzení stávající konstrukce (vzhledem ke změně především v klimatických zatíženích).

Varianta 2

Navrhnout kotvení FV panelů přitěžováním – nutno navrhnout řešení kontaktního osazení na skladbu střechy, která není dostatečně tuhá, především s ohledem na možnost porušení hydroizolačního souvrství. I v tomto případě bude nutno provést statické posouzení a případný návrh úprav konstrukce s ohledem na přitížení.

Varianta 3

Místo kontaktního osazení na měkkou skladbu – zvláště v případě nutnosti obtížně realizovatelného zesilování střešní konstrukce - lze uvažovat o návrhu samostatné konstrukce pro ukotvení FV panelů.

V Olomouci 6. dubna 2023

[redacted]

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

LOSÍK STATIKA
Ing. Václav Losík, Ph.D.
Osadní 324/12a
170 00 Praha 7 — Holešovice

Gymnázium Pardubice, Dašická
Objekt C - Sportovní hala

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Statické posouzení proveditelnosti

Stavebně konstrukční řešení

Investor

Krajský úřad Pardubického kraje

adresa: Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

Identifikace objektu

FTV Sportovní hala Dašická

adresa/parcela: Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Projektant stavebně konstrukčního řešení

Losík statika, s.r.o.

IČ: 06771882

adresa: Osadní 324/12a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

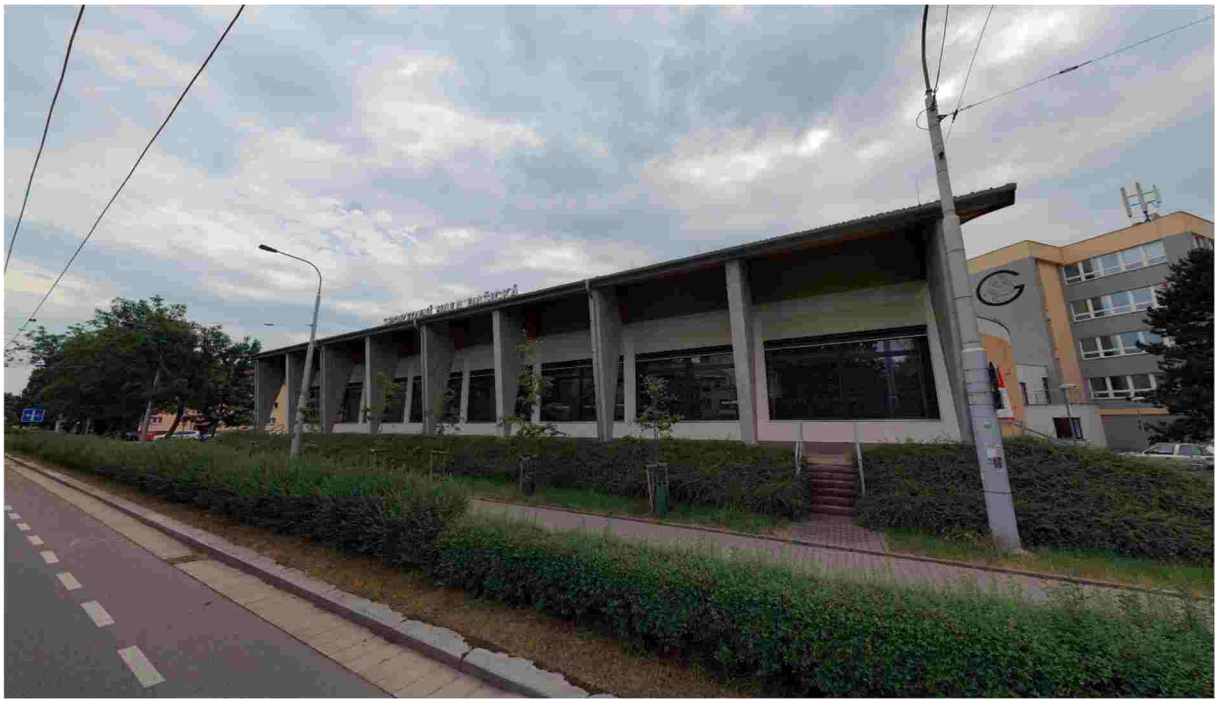
tel.: +420 775 056 365

Odpovědný projektant: Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749

Hlavní inženýr projektu: [redacted]

1. Popis objektu

Předmětem dokumentace je posouzení přitížení stávající konstrukce sportovní haly.



2. Zatížení

Stálé: vlastní tíha, skladba střešní konstrukce, FV panely

Proměnné: Klimatické - zatížení sněhem: dle lokality stavby v I. sněhové oblasti
odpovídající hodnota s_k= 0,56 kN/m^2
(dle clima-maps/snehovamapa/)
- zatížení větrem: dle lokality stavby v II. větrné oblasti
- dle lokality stavby s II. kategorií terénu

FV panely 25,0 kg/m^2

3. Posouzení konstrukcí dle projektu

Nosná konstrukce objektu je dřevěná, střešní konstrukci vynáší dřevěný lepený obloukový vazník, podepřený dřevěnými sloupy. Půdorysně je objekt 45,0 x 40 m. Lepený vazník je výšky 800 – 1700 mm, v rozteči 5,4 m.

Byla dohledána projektová dokumentace, ze které je zřejmá rezerva v kapacitě zatížitelnosti nosných prvků.

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné poruchy konstrukce. Osazení konstrukce kotvenými FV panely je možné. Předpokladem je instalace panelů kopírující tvar střechy, bez navýšení sklonu, bez odsazení od konstrukce. Pro jiný typ geometrické pozice panelů bude nutné provést přeposouzení konstrukce (vzhledem k zatížení větrem).

Pro případné přeposouzení konstrukce je třeba zpracovat dokumentaci pro provedení stavby.

Součástí tohoto objektu je také nižší přístavba s plochou střechou, konstrukční systém betonový monolitický. V případě umisťování FV panelů na tuto část objektu se předpokládají panely kotvené přitížením, umísťované přímo na povrch střechy – kačírek.

FV panely kotvené přitížením budou vnášet do konstrukce vyšší zatížení, než je stávající, je nutné přeposouzení konstrukce. Je možná nutnost zesilování konstrukce. Možnost osazení konstrukce panely bez větších úprav je třeba posoudit po vypracování dokumentace pro provedení stavby, ze které bude zřejmý způsob kotvení panelů.

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní statické problémy objektu.

4. Použité podklady a normy

Prohlídka konstrukce (1.3.2023)

Archivní dokumentace

ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995 : Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 : Navrhování zděných konstrukcí

ČSN ISO 13822 : Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 206+A1 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN P 73 2404 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

5. Fotodokumentace

Pohled na střešní plášť sportovní haly a části přístavby

Střešní konstrukce sportovní haly

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Střešní konstrukce sportovní haly

Monolitická stropní konstrukce přístavby

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

6. Závěr

Hlavní střecha sportovní haly

Osazení konstrukce kotvenými FV panely je možné. Předpokladem je instalace panelů tak, aby kopírovaly tvar střechy, bez navýšení sklonu, bez odsazení od konstrukce.

Přístavba

Osazení FV panelů na střechu objektu je proveditelné. V dokumentaci pro provedení stavby bude řešena jedna z variant:

Varianta 1

Navrhnout kotvení FV panelů přímo do nosné konstrukce skrz skladbu střešního pláště. Řešení nesmí způsobovat problémy stavebně-fyzikálního rázu (narušení hydroizolace, zatékání do konstrukce). Na základě navrženého řešení dojde k přeposouzení stávající konstrukce (vzhledem ke změně především v klimatických zatíženích).

Varianta 2

Navrhnout kotvení FV panelů přitěžováním – nutno navrhnout prověřit vliv přitížení s ohledem na možnost porušení hydroizolačního souvrství. I v tomto případě bude nutno provést statické posouzení a případný návrh úprav konstrukce s ohledem na přitížení.

Varianta 3

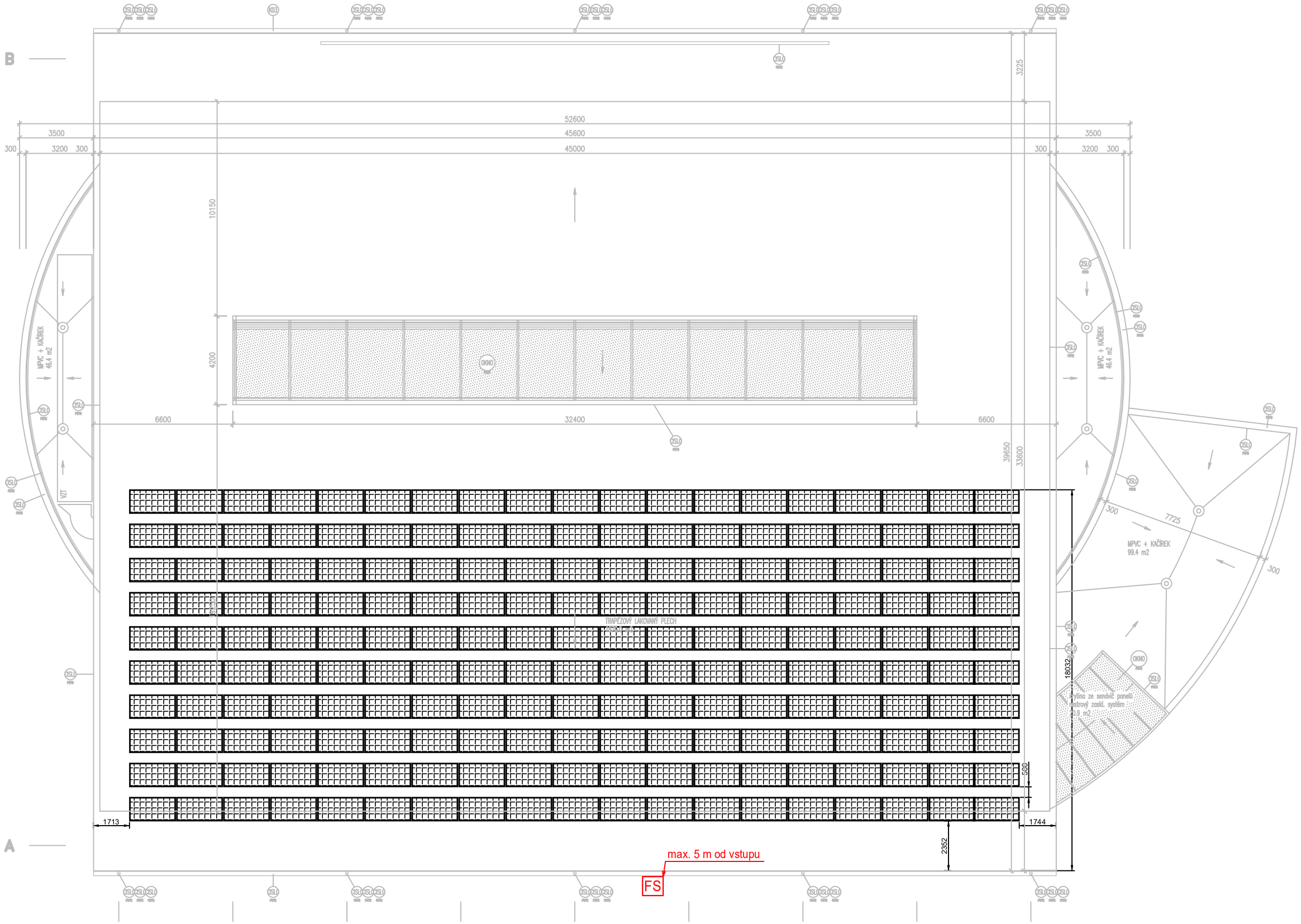
Zvláště v případě nutnosti obtížně realizovatelného zesilování střešní konstrukce - lze uvažovat o návrhu samostatné konstrukce pro ukotvení FV panelů.

V Olomouci 6. dubna 2023

[redacted]

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

PŮDORYS STŘECHY S ROZMÍSTĚNÍM PANELŮ - VÍCEÚČELOVÁ HALA 1:200

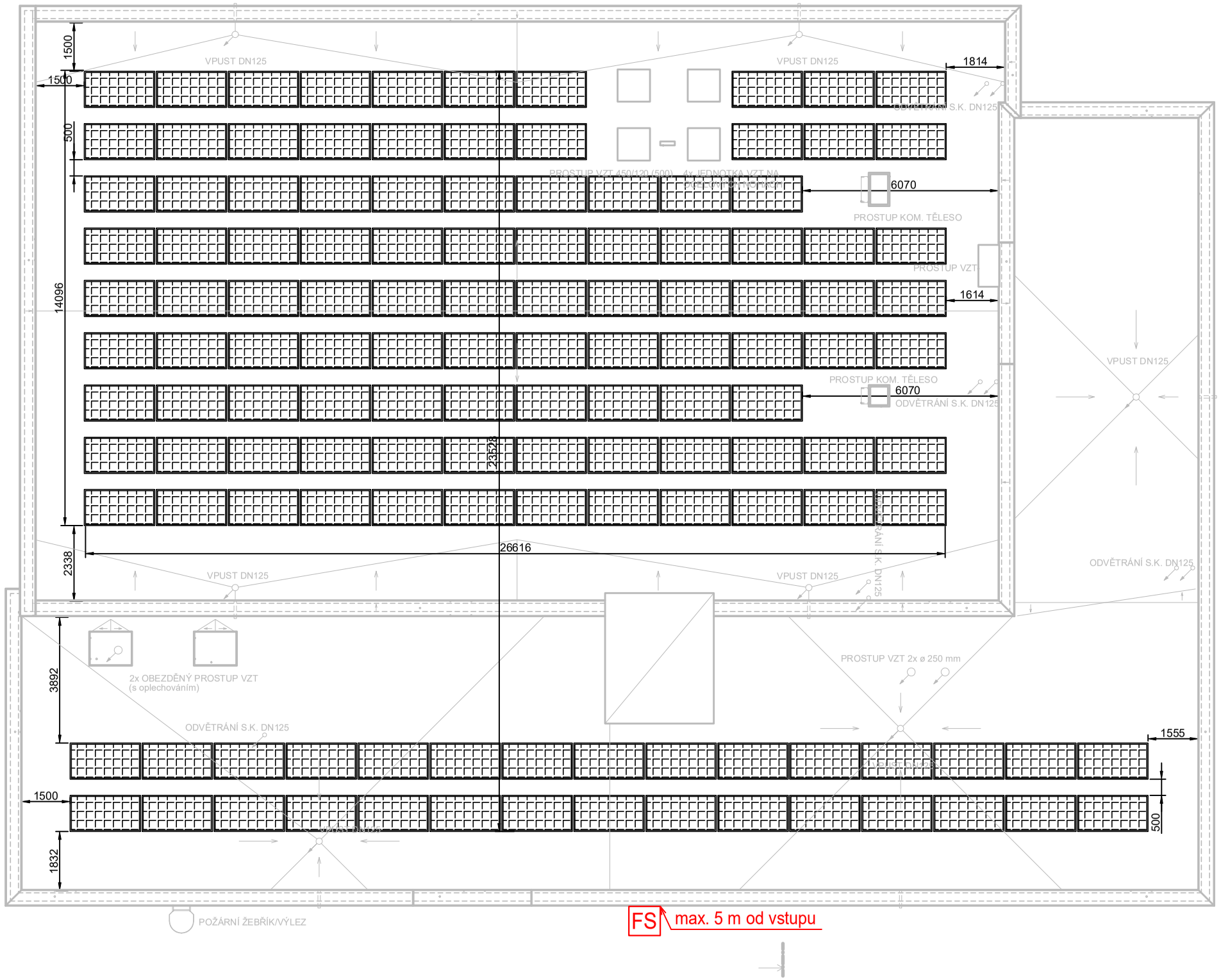


LEGENDA PBŘ:

FS TLAČÍTKO FVE STOP PRO VYPNUTÍ TECHNOLOGIE FVE

ODPOV.PROJEKTANT	Ing. Zdeněk Hradecký	IQservis.cz, s.r.o. Živcová 990/22 153 00 Praha 5–Radotín	
KONTROLOVAL	[redacted]		
VYPRACOVAL			
INVESTOR	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125 532 11 Pardubice	FORMÁT	A3
		DATUM	15.03.2023
ZAKÁZKA: Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny Dašická 1083, 530 03 Pardubice p.č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice [717657]		ČÍSLO ZAKÁZKY	2336
		ÚČEL, STUP.DOK.	DSP
VÝKRES: Půdorys střechy s rozmístěním panelů – víceúčelová hala		MĚŘÍTKO 1:200	ČÍSLO PŘÍLOHY 6

PŮDORYS STŘECHY S ROZMÍSTĚNÍM PANELŮ – JÍDELNA 1:150

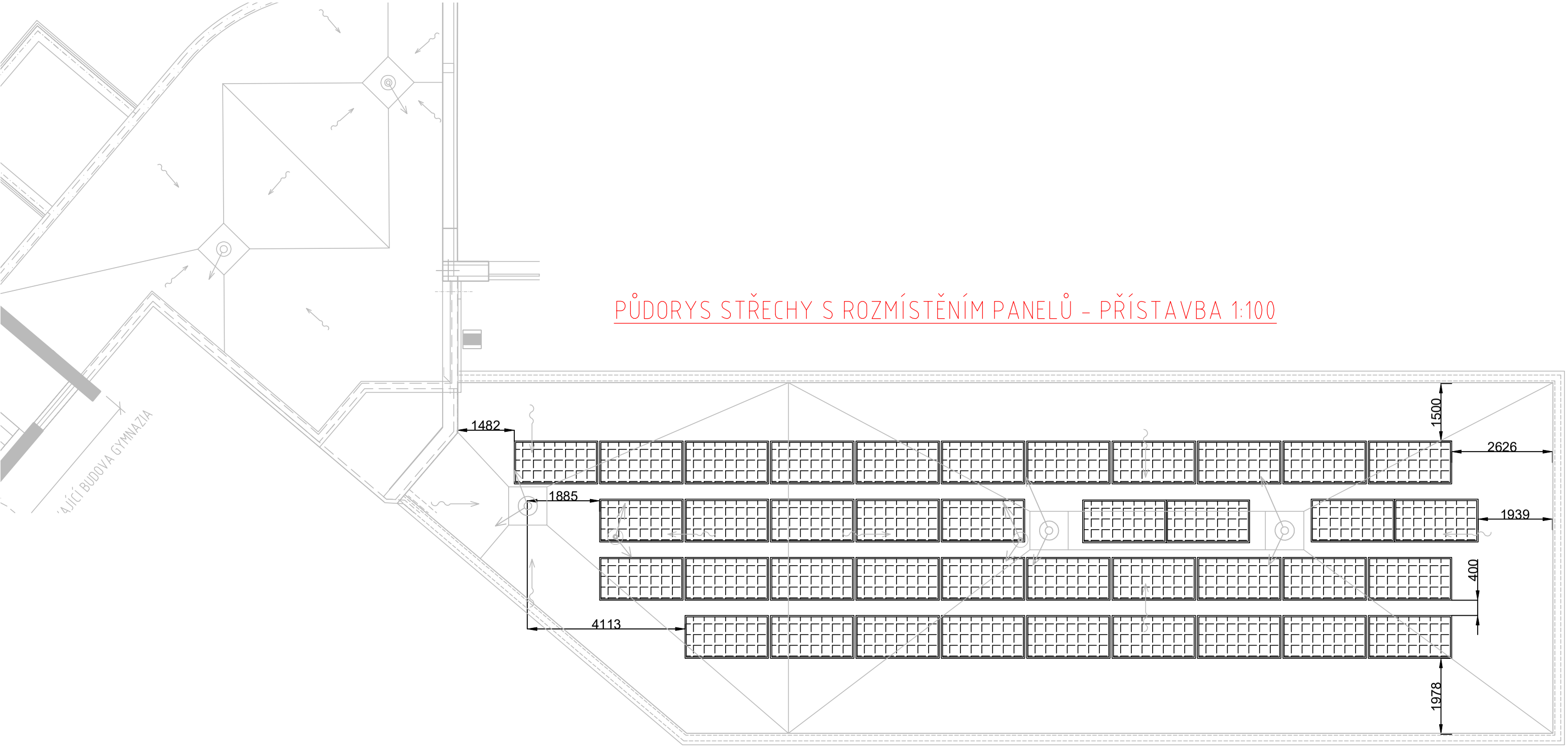


LEGENDA PBŘ:

FS TLAČÍTKO FVE STOP PRO VYPNUTÍ TECHNOLOGIE FVE

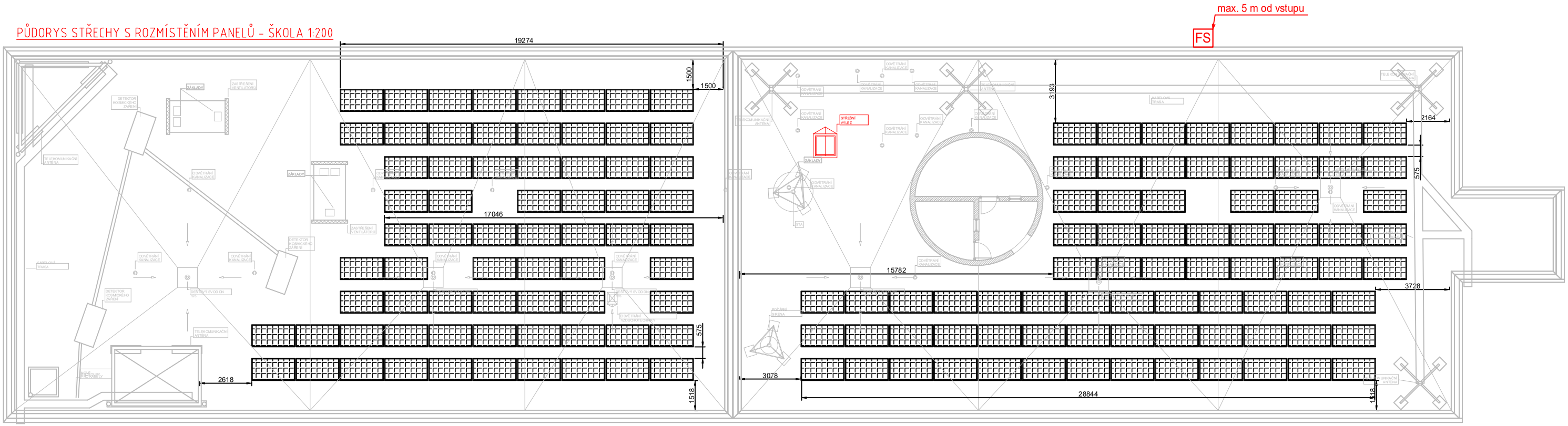
ODPOV.PROJEKTANT	Ing. Zdeněk Hradecký	IQservis.cz, s.r.o. Živcová 990/22 153 00 Praha 5–Radotín	
KONTROLOVAL	[redacted]		
VYPRACOVAL			
INVESTOR	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125 532 11 Pardubice	FORMÁT	A3
		DATUM	15.03.2023
ZAKÁZKA: Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny Dašická 1083, 530 03 Pardubice p.č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice [717657]		ČÍSLO ZAKÁZKY	2336
		ÚČEL, STUP.DOK.	DSP
VÝKRES: Půdorys střechy s rozmístěním panelů – jídelna		MĚŘÍTKO 1:150	ČÍSLO PŘÍLOHY 4

PŮDORYS STŘECHY S ROZMÍSTĚNÍM PANELŮ – PŘÍSTAVBA 1:100

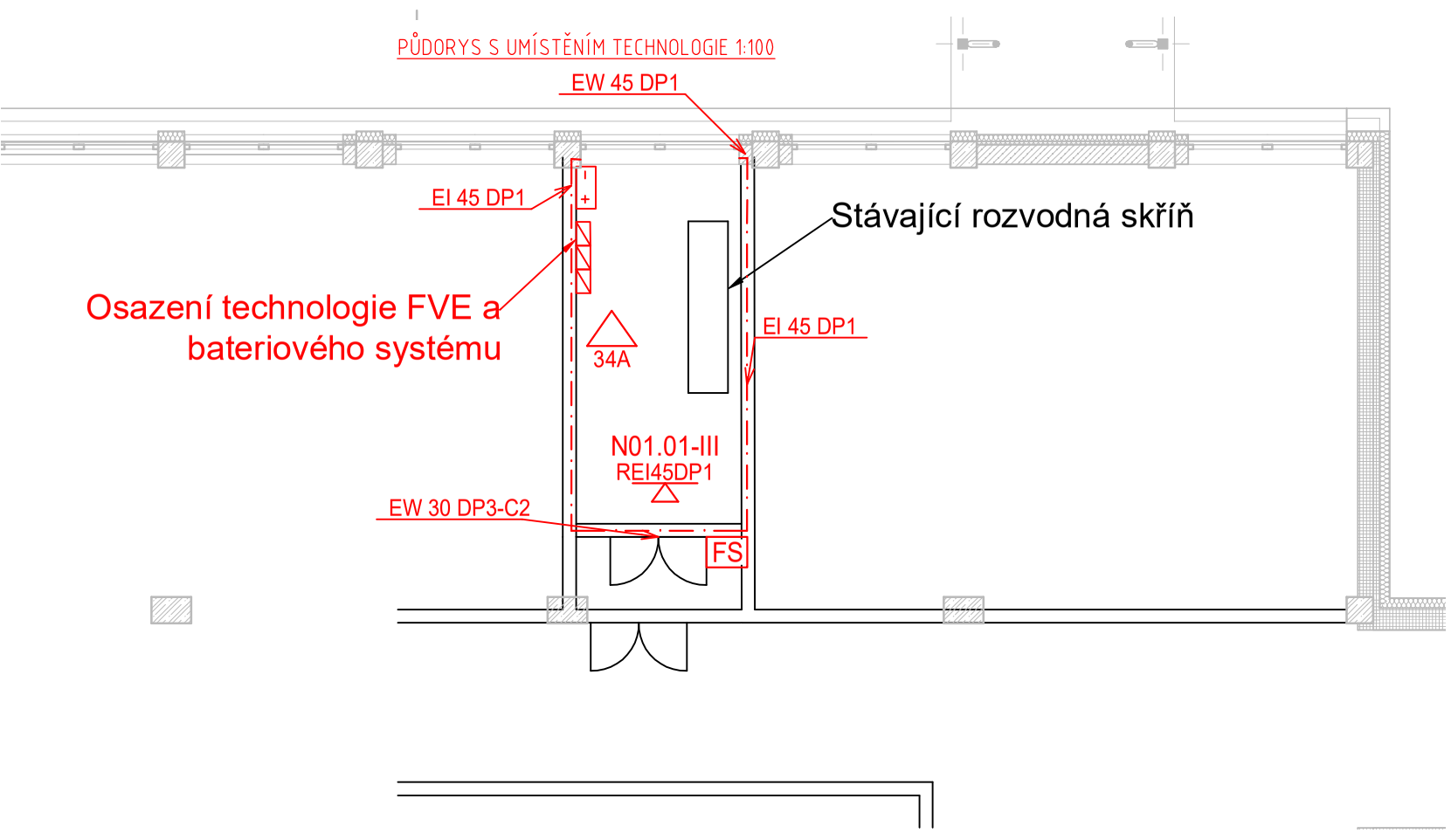


ODPOV.PROJEKTANT	Ing. Zdeněk Hradecký	IQservis.cz, s.r.o. Živcová 990/22 153 00 Praha 5–Radotín	
KONTROLOVAL	[redacted]		
VYPRACOVAL			
INVESTOR	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125 532 11 Pardubice	FORMÁT	A3
		DATUM	15.03.2023
ZAKÁZKA: Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny Dašická 1083, 530 03 Pardubice p.č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice [717657]		ČÍSLO ZAKÁZKY	2336
		ÚČEL, STUP.DOK.	DSP
VÝKRES: Půdorys střechy s rozmístěním panelů – přístavba		MĚŘÍTKO 1:100	ČÍSLO PŘÍLOHY 5

PŮDORYS STŘECHY S ROZMÍSTĚNÍM PANELŮ - ŠKOLA 1:200



PŮDORYS S UMÍSTĚNÍM TECHNOLOGIE 1:100

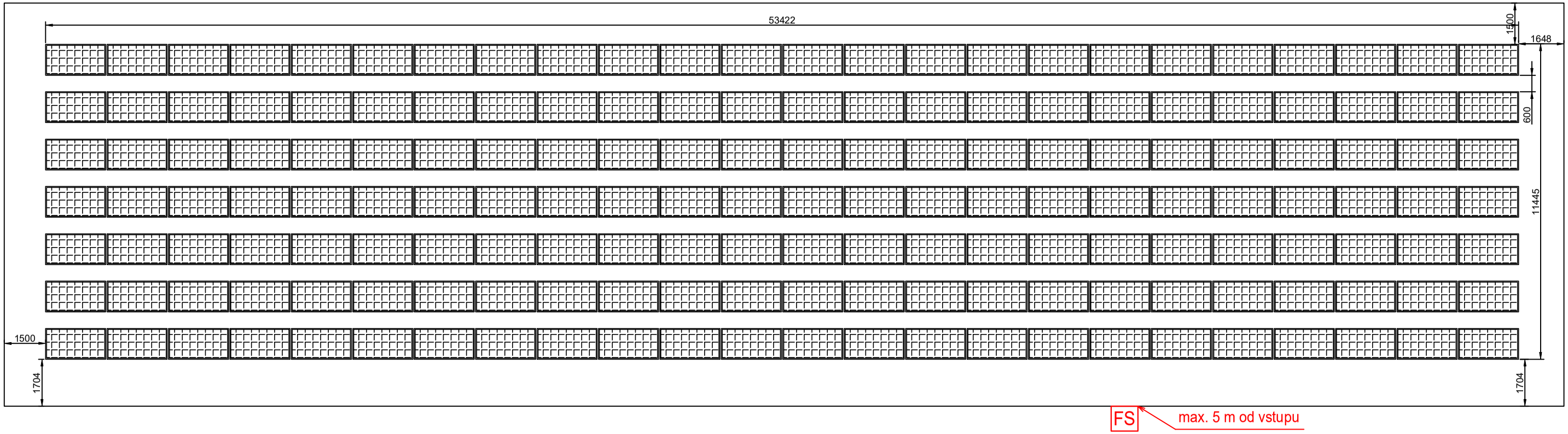


LEGENDA PBŘ:

—·—·—	ORIENTAČNÍ HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
N01.01-III	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
EI 45 DP1	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST SVISLÝCH KONSTRUKCÍ
EW 30 DP3-C2	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST DVEŘÍ
REI45DP1	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODLONOST STROPU
34A	PŘENOSNÝ HASICÍ PŘÍSTROJ
FS	TLAČÍTKO FVE STOP PRO VYPNUTÍ TECHNOLOGIE FVE

ODPOV.PROJEKTANT	Ing. Zdeněk Hradecký	IQservis.cz, s.r.o. Živcová 990/22 153 00 Praha 5–Radotín	
KONTROLOVAL	[redacted]		
VYPRACOVAL			
INVESTOR	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125 532 11 Pardubice	FORMÁT	A3
		DATUM	15.03.2023
ZAKÁZKA: Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny Dašická 1083, 530 03 Pardubice p.č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice [717657]		ČÍSLO ZAKÁZKY	2336
		ÚČEL, STUP.DOK.	DSP
VÝKRES: Půdorys střechy s rozmístěním panelů – škola + Půdorys místnosti s FVE technologií		MĚŘÍTKO 1:200, 1:100	ČÍSLO PŘÍLOHY 2

PŮDORYS STŘECHY S ROZMÍSTĚNÍM PANELŮ - TĚLOCVIČNA 1:150



LEGENDA PBŘ:

FS — TLAČÍTKO FVE STOP PRO VYPNUTÍ TECHNOLOGIE FVE

ODPOV.PROJEKTANT	Ing. Zdeněk Hradecký	IQservis.cz, s.r.o. Živcová 990/22 153 00 Praha 5–Radotín	
KONTROLOVAL	[redacted]		
VYPRACOVAL			
INVESTOR	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125 532 11 Pardubice	FORMÁT	A3
		DATUM	15.03.2023
ZAKÁZKA: Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny Dašická 1083, 530 03 Pardubice p.č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice [717657]		ČÍSLO ZAKÁZKY	2336
		ÚČEL, STUP.DOK.	DSP
VÝKRES: Půdorys střechy s rozmístěním panelů – tělocvična		MĚŘÍTKO 1:150	ČÍSLO PŘÍLOHY 3

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA PO

Stavba: **Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny**

Místo stavby:
Dašická 1083
530 03 Pardubice
p. č. st. 8083, st. 8084, st. 10974
katastrální území Pardubice [717657]

Stavebník:
Krajský úřad Pardubického kraje
Komenského nám. 125
532 11 Pardubice
IČO: 274 81 166

Stupeň PD: DSP

Zpracovatel PBŘ:
[redacted]
IQservis.cz, s.r.o.
pbr@iqteam.cz
Živcová 990/22, 153 00 Praha 5 - Radotín
IČO: 027 12 199

Zodpovědný projektant:
Ing. Zdeněk Hradecký
Živcová 990/22, 153 00 Praha 5 – Radotín
zdenek.hradecky@iqteam.cz
autorizovaný inženýr pro PBS
ČKAIT 0010192

Datum: 2023/03/15 **2336**

Obsah

1. Úvod

Dokumentace požárně bezpečnostního řešení stavby je zpracována ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb. - stavební zákon, § 31 odst. 1 písm. c) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, vyhlášky č. 246/2001 Sb. o požární prevenci, a vyhlášky č. 23/2008 Sb., jako součást dokumentace pro stavební řízení v platném znění.

2. Seznam použitých podkladů pro zpracování

- Dokumentace FVE z 01/2023, zpracoval Mgr. Michal Smejkal
- PBŘ z 06/2014 „Realizace úspor energie gymnázium Pardubice, Dašická“, vypracoval: [redacted]
- PBŘ z 05/2009 „Víceúčelová sportovní hala parcela č. 621/1 k. ú. Pardubice“, vypracoval. [redacted]
- PBŘ z 10/2010 „Rekonstrukce kuchyně a jídelny gymnázia Dašická - Pardubice, vypracoval: [redacted]
- Informace poskytnuté investorem

- **ČSN 33 2000-7-712 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy
- **ČSN 73 0802** - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- **ČSN 73 0804** - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- **ČSN 73 0810** - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- **ČSN 73 0818** - Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
- **ČSN 73 0834** - Požární bezpečnost staveb – Změna staveb
- **ČSN 73 0848** - Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- **ČSN 73 0873** - Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- Vyhláška č. **246/2001 Sb.**, o požární prevenci v platném znění
- Vyhláška č. **23/2008 Sb.**, o technických podmínkách požární ochrany staveb v platném znění

3. Stručný popis stavby

Požárně bezpečnostní řešení řeší umístění fotovoltaické elektrárny na střechu stávajícího objektu, který slouží jako gymnázium, tělocvična, víceúčelová hala a kuchyně a jídelna. Objekt je umístěn na p. č. st. 8083, st. 8084, st. 10974, katastrální území Pardubice [717657].

<u>Budova gymnázia:</u>

Zastavěná plocha	1370 m^2
Požární výška	+ 14,4 m

Konstrukce objektu:

Svislé nosné konstrukce: Svislá nosná konstrukce je tvořena železobetonovým skeletem. Obvodové zdivo je provedeno z cihel. Parapetní zdivo a přizdívky sloupů jsou provedeny jako plynosilikátové. Svislá nosná konstrukce spojovacího krčku k jídelně je provedena jako ocelová

s vyzdívkami. Svislá nosná konstrukce vstupního vestibulu je provedena jako železobetonový skelet.

Druh konstrukční části DP1

Vodorovné nosné konstrukce: Vodorovné nosné konstrukce jsou provedeny ze železobetonových předpjatých panelů.

Druh konstrukční části: DP1

Střecha: Nosná konstrukce střechy je tvořena železobetonovými předpjatými panely.

Druh konstrukční části: DP1

Konstrukční systém nehořlavý

<u>Budova tělocvična:</u>

Zastavěná plocha 1151 m^2

Požární výška + 3,6 m

Konstrukce objektu:

Svislé nosné konstrukce: Svislá nosná konstrukce tělocvičny je provedena jako ocelový skelet. Obvodové zdivo je provedeno z cihel.

Druh konstrukční části DP1

Vodorovná nosná konstrukce tělocvičny je provedena z ocelových příhradových nosníků, na kterých jsou trapézové plechy.

Druh konstrukční části: DP1

Střecha: Nosná konstrukce střechy je tvořena trapézovým plechem.

Druh konstrukční části: DP1

Konstrukční systém nehořlavý

<u>Budova kuchyně a jídelna:</u>

Zastavěná plocha 990 m^2

Požární výška + 3,65 m

Konstrukce objektu:

Svislé nosné konstrukce: Svislá nosná konstrukce je provedena jako ocelový skelet. Výplňové zdivo je cihelné

Druh konstrukční části DP1

Vodorovná nosná konstrukce je tvořena trapézovým plechem s nadbetonávkou.

Druh konstrukční části: DP1

Střecha: Nosná konstrukce střechy je tvořena trapézovým plechem.

Druh konstrukční části: DP1

Konstrukční systém nehořlavý

<u>Budova víceúčelová hala:</u>

Zastavěná plocha 2213 m^2

Požární výška + 0,000 m

Konstrukce objektu:

Svislé nosné konstrukce: Svislé nosné konstrukce a obvodové stěny v podzemním podlaží jsou navrženy převážně železobetonové monolitické, částečně prefabrikované. Obvodové a vnitřní nosné stěny v nadzemním podlažní jsou zděné z cihel tl. 375 a 300 mm.

Druh konstrukční části DP1

Vodorovná nosná konstrukce nad 1. PP je z železobetonových tribunových stupňovitých nosníků a ŽB tribunových desek. Strop nad chodbou PP z ŽB desek. Stropy nad bočními sklady a vstupní částí jsou z ŽB filigránových desek.

Druh konstrukční části: DP1

Střecha: Zastřešení haly bude z dřevěných plnostěnných lepených obloukových vazníků. Střešní plášť nad halou je skládaný z tepelně izolačních střešních panelů „TESKO“.

Druh konstrukční části: DP3

Konstrukční systém smíšený

FVE se skládá z cca 660 ks panelů o jmenovitém výkonu 450 Wp a celkovým instalovaným výkonem 297 kWp. Technologie FVE bude umístěna v místnosti v 1. NP v objektu gymnázia, která slouží jako rozvodna.

FVE je navržena s bateriovým úložištěm. Je navržen akumulační set o celkové kapacitě 220 kWh, který bude umístěn se zbývající technologií FVE v místnosti v 1. NP objektu gymnázia, která slouží jako rozvodna.

Změnou stavby nedochází ke změně využití objektu, konstrukčního systému, ani obvodových, nosných či požárně dělících konstrukcí. Stejně tak se nemění délka ani šířka únikových cest, nemění se ani obsazení objektů osobami. Rovněž se nemění ani velikost či umístění oken a dveří, tedy požárně otevřených ploch.

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY
Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby:	Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny – gymnázium
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice, p. č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice

KATEGORIE STAVBY: **Stavba kategorie II**
TŘÍDA VYUŽITÍ: **druhá třída využití**

K II T2

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně: NE
Stavba je zařazena podle vyhlášky č. 460/2021 Sb. --

JEDNÁ SE O STAVBU, KTERÁ TVOŘÍ BUDOVU: ANO

Základní údaje o stavbě (budově)

Zastavěná plocha stavby:	1 370,00	m^2	Počet nadzemních podlaží (NP):	5
Výška stavby:	14,40	m	Počet podzemních podlaží (PP):	0
Světlá výška podlaží:	_	m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	1000	osob		
Počet ubytovaných osob:	0	osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	0	osob		

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku:	NE
Prostory určené pro veřejnost:	ANO
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby

Budova, která je kulturní památkou:	NE			
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE			
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE			
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:		m^3
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:		l
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE			
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:		kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE			
Sklad střeliva:	NE	Množství:		ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE			

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY
Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby:	Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny – tělocvična
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice, p. č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice

KATEGORIE STAVBY: **Stavba kategorie II**
TŘÍDA VYUŽITÍ: **druhá třída využití**

K II T2

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně: NE
Stavba je zařazena podle vyhlášky č. 460/2021 Sb. --

JEDNÁ SE O STAVBU, KTERÁ TVOŘÍ BUDOVU: ANO

Základní údaje o stavbě (budově)

Zastavěná plocha stavby:	1 151,00	m^2	Počet nadzemních podlaží (NP):	2
Výška stavby:	3,60	m	Počet podzemních podlaží (PP):	0
Světlá výška podlaží:	_	m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	100	osob		
Počet ubytovaných osob:	0	osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	0	osob		

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku:	NE
Prostory určené pro veřejnost:	ANO
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby

Budova, která je kulturní památkou:	NE			
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE			
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE			
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:		m^3
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:		l
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE			
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:		kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE			
Sklad střeliva:	NE	Množství:		ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE			

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY
Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby:	Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny – kuchyně a jídelna
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice, p. č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice

KATEGORIE STAVBY: **Stavba kategorie II**
TŘÍDA VYUŽITÍ: **druhá třída využití**

K II T2

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně: NE
Stavba je zařazena podle vyhlášky č. 460/2021 Sb. --

JEDNÁ SE O STAVBU, KTERÁ TVOŘÍ BUDOVU: ANO

Základní údaje o stavbě (budově)

Zastavěná plocha stavby:	990,00	m^2	Počet nadzemních podlaží (NP):	2
Výška stavby:	3,65	m	Počet podzemních podlaží (PP):	0
Světlá výška podlaží:	_	m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	238	osob		
Počet ubytovaných osob:	0	osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	0	osob		

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku:	NE
Prostory určené pro veřejnost:	ANO
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby

Budova, která je kulturní památkou:	NE			
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE			
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE			
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:		m^3
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:		l
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE			
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:		kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE			
Sklad střeliva:	NE	Množství:		ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE			

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY
Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby:	Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny – víceúčelová hala
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice, p. č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice

KATEGORIE STAVBY: **Stavba kategorie III**
TŘÍDA VYUŽITÍ: **druhá třída využití**

K III T2

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně: NE
Stavba je zařazena podle vyhlášky č. 460/2021 Sb. --

JEDNÁ SE O STAVBU, KTERÁ TVOŘÍ BUDOVU: ANO

Základní údaje o stavbě (budově)

Zastavěná plocha stavby:	2 213,00	m^2	Počet nadzemních podlaží (NP):	1
Výška stavby:	0,00	m	Počet podzemních podlaží (PP):	1
Světlá výška podlaží:	8,95	m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	1063	osob		
Počet ubytovaných osob:	0	osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	0	osob		

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku:	NE
Prostory určené pro veřejnost:	ANO
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby

Budova, která je kulturní památkou:	NE			
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE			
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE			
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:		m^3
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:		l
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE			
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:		kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE			
Sklad střeliva:	NE	Množství:		ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE			

4. Posudek dle čl. 3.2 ČSN 73 0834

Změna užívání objektu, prostoru nebo provozu je z hlediska požární bezpečnosti staveb pouze změna, která u měněného prostoru vede:

a) **ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno**
   1) u nevýrobních objektů zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o více než 15 kg/m^2;
   ~~2) u výrobních objektů zvýšením průměrného požárního zatížení ($\overline{p} \cdot c$) o více než 15 kg/m^2.~~

   Změnou **nedojde** ke zvýšení požárního rizika o více než 15 kg/m^2 – vyhovuje.

b) **ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho částí, pokud se počet osob započitatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20 % stávajícího stavu; pokud se určí zvýšený počet osob o více než 20 %, musí se současně prokázat, že kterákoliv dotčená stávající společná komunikace vyhovuje podle příslušné požární normy úniku celkového počtu osob; i když jde o uvedené zvýšené počty osob, avšak prokáží se vyhovující stávající komunikace, nepovažuje se zvýšený počet osob za změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu; nebo**

   Ke zvýšení počtu osob změnou stavby o více jak 20 % **nedojde** – vyhovuje.

c) **ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu; nebo**

   Změnou **nedojde** k navýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více jak 12 – vyhovuje.

d) **k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy; za záměnu příslušné projektové normy se považuje i změna užívání, kterou se upravují objekty, prostory nebo provozy; nebo**

   K záměně projektové normy **nedochází** – vyhovuje.

e) **ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.**

   Ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou ani k jiným podstatným změnám nedochází – vyhovuje.

Při opětném projektování změny stavby se podmínky rozhodující pro změnu funkce či užívání objektu, prostoru nebo provozu znovu stanoví podle tohoto článku a současně se nově navrhované změny vztáhnou ke stavu před předcházející změnou stavby provedenou podle ČSN 73 0834.

Vyhovuje.

Pokud zhodnocení podmínek podle položek a) až e) není zpracováno nebo je nelze ke stavu před první změnou stavby provést, nesmí být změna stavby zatříděna do skupiny I (viz 3.3).

Zhodnocení podmínek podle položek a) až e) je zpracováno.

Závěr:
Na základě čl. 3.2 ČSN 73 0834 se jedná o **změnu stavby skupiny I**. Současně budou splněny podmínky **článku 4**.

5. Posudek změny stavby dle čl. 3.3

U změn staveb skupiny I nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu, nebo ke změně užívání objektu, prostoru, popř. provozu (viz 3.2) a jejich předmětem je pouze:

a) úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých stavebních konstrukcí;

Nevyskytuje se.

b) výměna, záměna nebo obnova systémů, sestav, popř. prvků technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz objektu; v rámci výměny, záměny nebo obnovy (a to i v případě, kde uvedená zařízení nebo prostory jsou umístěny v nástavbě nebo přístavbě objektu) může být nově vybudována:

1) strojovna osobních výtahů;

2) osobní výtahy u objektů OB2 s požární výškou do 30 m;

3) vnější osobní nebo lůžkový výtah;

4) strojovna vzduchotechnického zařízení, pokud rozsah stávajícího vzduchotechnického rozvodu není při obnově rozšířen, nebo bez ohledu na rozšíření, jde-li o jednopodlažní výrobní, skladové a zemědělské objekty;

5) kotelna, která nemá celkový jmenovitý tepelný výkon vyšší než 140 kW při nejvyšším jmenovitém tepelném výkonu jednoho kotle do 70 kW včetně;

6) hygienické zařízení s nahodilým požárním zatížením nejvýše 5 kg/m^2;

7) vodovod, kanalizace, ústřední vytápění;

Nevyskytuje se.

8) solární panely umístěné na střešním plášti stávajících objektů (zpravidla nad stojany LPG a PHM), pokud jejich požární zatížení je do 5,0 kg·m^{-2} a navazující technologické zařízení je v samostatném požárním úseku (solární panely umístěné mimo stavební objekty se požárně nehodnotí);

FVE se skládá z cca 660 ks fotovoltaických panelů, měničů a nezbytného příslušenství. Výkon jednoho panelu je 450 Wp. Jsou navrženy panely s celkovým výkonem 297 kWp.

Střešní plášť nesplňuje klasifikaci B_{ROOF} (t3) – tedy jako nešířící požár, proto:

1. FV panely budou z převážně nehořlavých materiálů

2. kabelové trasy budou uloženy do celistvých plechových žlabů (bez perforace), které budou umístěny tak, aby neležely přímo na střešním plášti (nejméně 5 cm nad povrchem střešního pláště – distanční podložky z nehořlavého materiálu), navržené řešení je v souladu s poznámkou čl. 3.3 ČSN 73 0834, kdy hořlavé kabely nejsou volně vedeny na hořlavém povrchu střešního pláště.

Technologie FVE bude umístěna v místnosti rozvodny v 1. NP budovy gymnázia. Tato místnost bude nově posouzena jako samostatný požární úsek.

Rozvaděč FVE bude napojen na nová tlačítka FVE STOP:

- ve vzdálenosti maximálně 5 m od vstupu do budovy gymnázia
- před vstupem do místnosti v 1. NP, ve které se nachází rozvaděč FVE
- ve vzdálenosti maximálně 5 m od vstupu do budovy tělocvičny
- ve vzdálenosti maximálně 5 m od vstupu do budovy jídelny
- ve vzdálenosti maximálně 5 m od vstupu do víceúčelové haly

Na kabelové rozvody mezi rozvaděčem a tlačítky FVE STOP, budou použity kabely s funkční integritou P30-R. Kabelové trasy budou třídy reakce na oheň B2ca s1, d1 (viz ČSN 73 0848 Z2 čl. 4.2.3) a v souladu s ČSN 73 0848 tab. 1 mohou být vedeny volně prostorem. Případně, pokud odpovídají ČSN IEC 60331, mohou být vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, 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 10 mm. Tyto ochrany musí vykazovat požární odolnost EI 30 DP1, viz ČSN 73 0802 čl. 12.9.2 c).

Dle přílohy č. 3 vyhlášky 23/2008 Sb. bude měnič napětí s odpojovačem v instalaci FVE umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím byla co nejkratší (například příloha A ČSN 332000-7-712 ed.2 – odpojení PV řetězců na střeše objektu). Toho je docíleno optimizéry. Po stisknutí STOP tlačítka nebo signálem EPS, vyšle měnič signál optimizéru a ten sníží napětí z panelu na 1 V. Na jednom stringu stejnosměrné strany se bude nacházet maximálně 35 V. Od měniče na střídavé straně nebude žádné napětí.

Ochrana proti atmosférické elektřině:
Instalovaná FVE bude chráněna před bleskem stávající hromosvodnou soustavou. Hromosvodná soustava bude řádně zrevidována.

Opatření pro zásah HZS:
Veškerá zařízení FTV elektrárny budou označena příslušnými požárně bezpečnostními značkami. Pro zásah HZS budou v objektu na dobře viditelném místě u vstupu do objektu označení: „Na střeše jsou umístěny fotovoltaické panely“ a výstrahy označující přítomnost fotovoltaické instalace podle čl. 712.514.101 normy ČSN 33200-7-712 ed.2. Dále budou požárně bezpečnostními tabulkami podle ČSN ISO 3864 (PHP a uzávěry médií).

Zasahujícím jednotkám HZS bude umožněno odpojení FVE tlačítkem „FVE STOP“ umístěným dle projektu. Tlačítko bude zřetelně označené. Zásah jednotek HZS v části, která zůstává pod stejnosměrným napětím, bude proveden v souladu s Bojovým řádem jednotek požární ochrany pomocí CO_2 (sněhové PHP) nebo práškových PHP, popř. se aplikuje hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V. Bude zpracován technický list FVE (vzor viz příloha tohoto PBŘ).

Požadavky na umístění FTV panelů:
Střešní instalace FTV panelů neznemožňuje svým provedením stávající odvětrání objektu či jednotlivých prostorů, neomezuje provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani nebrání přístupu jednotek požární ochrany při zásahu vedeném po střešní rovině.

Stanovení požárního zatížení FTV panelů:
Konstrukce panelů je tvořena hliníkovým rámem, fotovoltaickým sklem s nízkým obsahem železa. Dále jsou součástí panelu vodiče a plastové komponenty. Požární zatížení je tvořeno izolací kabelů a plastovými komponenty (ČSN 73 0824 pol. 1.7.17):
kabely – celkem cca 1 kg/m^2
plasty – celkem cca 0,2 kg/m^2

	množství	K	požární zatížení
plasty	1,2 kg/m^2	2,6	**3,12** kg/m^2

Jedná se o prostor bez požárního rizika bez PNP.

c) dodatečné vnější tepelné izolace (i s případnou výměnou oken apod.), provedené podle 3.1.3 ČSN 73 0810;

Nevyskytuje se.

d) různé stavební úpravy stávajících budov skupiny OB1 podle ČSN 73 0833, aniž by šlo o zvětšení zastavěné plochy, nebo zvýšení požární výšky budovy OB1; stavební úpravy mohou být i u budov OB2 jako např. přístavba před vstupem do budovy na ochranu před deštěm a jde-li o prostor bez požárního rizika apod.;

Nevyskytuje se.

e) výměna, záměna nebo obnova technologického zařízení;

Nevyskytuje se.

f) změna vnitřního členění prostorů, kterou v rámci jednoho podlaží nevzniknou v nevýrobních objektech a ve výrobních objektech se skupinou výrob a provozů 4 až 7 (podle ČSN 73 0804) místnosti o podlahové ploše větší než 100 m^2; prostor s podlahovou plochou větší než 100 m^2 však může vzniknout rozdělením prostoru původně většího.

Nevyskytuje se.

Za změny staveb skupiny I se nepovažují jakékoliv stavební úpravy shromažďovacích prostorů ve výškovém pásmu VP2 a VP3 podle ČSN 73 0831, jakož i úpravy objektů s více než 20 užitnými nadzemními podlažími, nebo s požární výškou přes 60 m.

Nejedná se o stavební úpravy shromažďovacího prostoru.

6. Změna stavby skupiny I nevyžaduje další opatření, pokud splňuje požadavky kapitoly 4

KAPITOLA 4 - Technické požadavky na změny staveb skupiny I:

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:

a) **požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut;**

   Nevyskytuje se.

b) **třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají; v případě chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest (které nahrazují chráněné únikové cesty) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2;**

   Nevyskytuje se.

c) **šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost;**

   Požární zatížení panelů je cca 3,12 kg/m^2 – odstupové vzdálenosti od FV panelů jsou nulové.

d) **nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810;**

   Těsnění nových prostupů PDK: technologické prostupy v nosných stěnách budou požárně utěsněny dle ČSN 73 0802 čl. 11.1. Těsnění prostupů kabelů a potrubí PDK bude provedeno dle ČSN 73 0810 čl. 6.2. Požadovaná požární odolnost je stanovena na EI 45 DP1.

   Těsnění prostupů kabelů a potrubí na hranici PÚ pomocí manžet, dle ČSN 730810 čl. 6.2: Prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů apod. mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly PDK. 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 PDK. PDK může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů bude provedeno:
a) realizací PBZ – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky nebo

b) 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 CHÚC (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu b) lze postupovat pouze v následujících případech:

1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.).
Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případně 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; nebo

2) Jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. 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 500 mm.

e) nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F;

Nevyskytuje se.

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810;

Viz výše.

g) v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy apod.);

Změnou stavby nejsou stávající ÚC dotčeny.

h) je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo normy řady ČSN 73 08xx jmenovitě vyžadují; požárně dělicí konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce, včetně požadavků na požárně dělicí konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);

Technologie FVE bude umístěna v rozvodně v 1. NP, která bude nově posouzena jako samostatný požární úsek N01.01-III. Nově vytvořený požární úsek bude bez dalšího průkazu zařazen v souladu s tímto článkem do III. stupně požární bezpečnosti.

Požadavky na konstrukce:

Požární stropy: (stop posuzované místnosti)

Požadavky: **EI 45 DP1**

Skutečnost: Pokud nebude doložena požární odolnost stávající stropní konstrukce a Bude instalován samonosný protipožární podhled vykazující dle technického listu výrobce požadovanou požární odolnost EI 45 DP1 z obou stran. Konstrukce bude provedena dle katalogu výrobce a zhotovitelem, který je držitelem platného osvědčení pro provedení konstrukcí tohoto typu.

Požární stěny: (stěny oddělující místnost od okolních prostor)

Požadavky: **EI 45 DP1**

Skutečnost: Stávající zdivo tl. 200 mm dle tab. 6.1.1 Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů splní požadovanou požární odolnost EI 180 DP1. → vyhovuje

Požární uzávěry:

Požadavky: **EW 30 DP3-C2**

Skutečnost: Pokud stávající uzávěr nevyhoví požadavkům na požární odolnost, tak bude osazen nový požární uzávěr, který dle technického listu výrobce splní požadovanou požární odolnost.

Obvodové stěny nezajišťující stabilitu:

Požadavky: **EW 30 DP1**

Skutečnost: Zděné obvodové stěny tl. 300 mm dle tab. 6.1.1 Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů splní požadovanou požární odolnost EI 180 DP1. →vyhovuje

Závěr: Stávající konstrukce a nově navržené konstrukce vyhoví požadované požární odolnosti.

i) **v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody: u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo norem řady ČSN 73 08xx.**

Zásahové cesty a nástupní plochy nejsou změnou stavby dotčeny.

Škola – Střešní plášť je umístěn nad požárním stropem tvořeným ŽB panely, které splní požární odolnost. Střecha objektu je přístupná výlezem na střechu z posledního nadzemního podlaží. FV panely budou rozmístěny tak, aby byly po 40 m vytvořeny zásahové cesty o šířce 2 m průchozí skrze všechny řady panelů, 1,5 m po obvodu střechy bez atiky V zásahových cestách nebudou žádné ostré hrany, které by poškodily hasičské zařízení. Kolem výlezu na střechu bude zajištěna volná zásahová plocha 0,85 m na všechny strany výlezu.

V prostoru technologie FVE bude nově umístěn práškový PHP s hasící schopností 34A/183B.

Tělocvična – FVE panely umístěné na střeše objektu bude možné hasit ze střechy sousedního objektu gymnázia nebo z úrovně terénu, neboť se kolem objektu nachází volný nezastavěný prostor.

Jídelna, kuchyně – Střešní plášť nevykazuje požární odolnost. Z tohoto důvodu se neuvažuje se zásahem vedeným přes střechu objektu. K objekt je umožněn příjezd po stávající, obousměrné, průjezdné komunikaci (ul. Dašická), na kterou navazuje komunikace přímo k objektu. Na této komunikaci bude umožněno zastavení výškové techniky.

Víceúčelová hala – Střešní plášť vykazuje požární odolnost, viz původní PBŘ. Střecha objektu je přístupná z výškové techniky, jejíž ustavení je umožněno na zpevněných plochách v blízkosti objektu. FV panely budou rozmístěny tak, aby byly po 40 m vytvořeny zásahové cesty o šířce 2 m průchozí skrze všechny řady panelů, 1,5 m po obvodu střechy bez atiky V zásahových cestách nebudou žádné ostré hrany, které by poškodily hasičské zařízení. Kolem výlezu na střechu bude zajištěna volná zásahová plocha 0,85 m na všechny strany výlezu. Přístavbu bude možné hasit ze střechy víceúčelové haly, případně ze střechy školy.

V objektu víceúčelové haly je instalován stávající systém EPS. Na tento systém bude napojena technologie FVE a v případě požáru EPS FVE odpojí (jako logická návaznost pro zabezpečení PBS). Na kabelové rozvody budou použity kabely s funkční integritou P30-R. Kabelové trasy budou třídy reakce na oheň B2ca s1, d1 (viz ČSN 73 0848 Z2 čl. 4.2.3) a v souladu s ČSN 73 0848 tab. 1 mohou být vedeny volně prostorem. Případně, pokud odpovídají ČSN IEC 60331, mohou být vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, 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 10 mm. Tyto ochrany musí vykazovat požární odolnost EI

30 DP1, viz ČSN 73 0802 čl. 12.9.2 c). Zároveň bude zpracován dodatek ke stávající projektu EPS, ve kterém budou zohledněny tímto PBŘ navržené nové funkcionality (vypínání FVE).

POZNÁMKA Změnami staveb skupiny I obecně nedochází ke zvýšení požárních rizik, ke zhoršení podmínek evakuace osob nebo zásahu požárních jednotek. Jde-li o různé stavební úpravy kulturních památek (národních historických budov), postupuje se při určení skupiny změny staveb podle přílohy B; v případě mateřských škol se postupuje podle přílohy C.

Nevyskytuje se.

Odstupová vzdálenost (viz bod c) se stanovuje pouze od zvětšené požárně otevřené plochy v obvodové stěně nebo ve střešním plášti; neposuzují se však odstupové vzdálenosti od neměněných obvodových stěn a střešního pláště.

Nevyskytuje se.

7. Požadavky na PBS – opatření

1. Hromosvodná soustava bude řádně zrevidována.
2. Elektroinstalace bude provedena pro dané prostředí a v souladu s platnými ČSN. Bude provedena revize veškeré elektroinstalace.
3. FV panely budou z převážně nehořlavých materiálů; kabelové trasy budou uloženy do celistvých plechových žlabů (bez perforace), které budou umístěny tak, aby neležely přímo na střešním plášti (nejméně 5 cm nad povrchem střešního pláště – distanční podložky z nehořlavého materiálu), navržené řešení je v souladu s poznámkou čl. 3.3 ČSN 73 0834, kdy hořlavé kabely nejsou volně vedeny na hořlavém povrchu střešního pláště.
4. Kabelové trasy mezi rozvaděčem FVE a tlačítky FVE STOP budou z kabelů s funkční integritou P30-R a třídy reakce na oheň B2ca s1, d1.
5. Konstrukce ohraničující nový požární úsek, ve kterém se nachází technologie FVE, splní požadovanou požární odolnost viz výše v tomto PBŘ.
6. V prostoru technologie FVE bude umístěn práškový PHP s hasící schopností 34A
7. Veškeré nové technologické prostupy v nosných stěnách a stropech budou požárně utěsněny dle ČSN 73 0802 čl. 11.1. Těsnění prostupů kabelů a potrubí PDK bude provedeno dle ČSN 73 0810 čl. 6.2.
8. Celý systém FVE bude osazen bezpečnostními tabulkami dle platné legislativy a požadavků dotčených ČSN (NV č. 375/2017 Sb., ČSN ISO 7010 a ČSN 33200-7-712 ed.2 čl. 712.514.101).
9. Bude zpracován dodatek ke stávajícímu projektu EPS, ve kterém budou zohledněny tímto PBŘ navržené nové funkcionality (vypínání FVE). – víceúčelová hala
10. Bude zpracován technický list FVE.

8. Závěr

Posuzovaná stavba nebude v rozporu s příslušnými ČSN a s požární bezpečností staveb, vztahující se k posuzované stavbě, za předpokladu splnění požadavků, opatření a podmínek uvedených v tomto požárně bezpečnostním řešení stavby a při provedení stavby dle předložené projektové dokumentace.

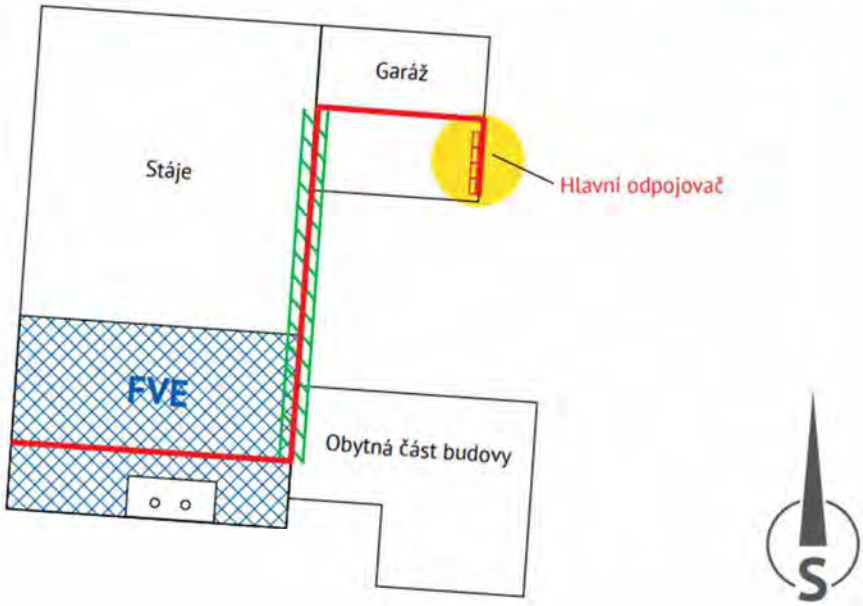
Vzhledem k nově instalované technologie FVE lze předpokládat splnění kritérií pro složité podmínky pro zásah dle § 4 odst. (2) písm. j) zákona 133/1985 Sb. ZoPO ve znění pozdějších předpisů. Tato skutečnost bude vyhodnocena s ohledem na konkrétní podmínky objektu v rámci provozní dokumentace PO objektu.

9. Přílohy

1 – Vzor technického listu FVE
2 – Půdorys střechy s rozmístěním panelů – škola + Půdorys místnosti s FVE technologií
3 – Půdorys střechy s rozmístěním panelů – tělocvična
4 – Půdorys střechy s rozmístěním panelů – jídelna
5 – Půdorys střechy s rozmístěním panelů – přístavba
6 – Půdorys střechy s rozmístěním panelů – víceúčelová hala

Příloha č. 1 – vzor technického listu FVE

Červeně vyznačené vodiče jsou i po odpojení přívodu el. energie pod trvalým napětím!



Příjezd:
Popis příjezdu k FVE možný pro přístup hasicího vozu, GPS souřadnice objektu.

FV instalace:
Krátký popis FVE, zda je přítomný bateriový systém schopný pracovat v ostrovním režimu, typ FV panelů, způsob uložení kabelových rozvodů a popis ochrany proti požáru, případně popis EPS.
Speciální upozornění: dle charakteru budovy vyhodnocení nebezpečí požáru (např. u administrativních budov), výše přítomného napětí (zejména zda je do 400 V).

Instalované HP u technologie FVE:
Množství, umístění, hasicí látky.

Důležitá upozornění pro velitele zásahu:
Specifické informace k zásahu, např. kontaktování servisní společnosti pro posouzení aktuálního nebezpečí.

Datum:
Datum výstavby

Přehled:
letecký snímek budovy

Projekt:
Název projektu, číslo

Umístění FVE:
Adresa

Legenda:
- živé vodiče
- živé vodiče s vyšším stupněm protipožární ochrany
- FV zdroj
- umístění hlavního odpojovače

Zákazník:
Kontaktní údaje, telefon

Nouzová čísla:
Kontaktní údaje, telefon

Stavitel / servisní organizace:
Kontaktní údaje, telefon

TO SYSTEM
moderní topné systémy

D.2.1.1 Technická zpráva FVE

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram
	IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje
	Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
	IČ / DIČ 27481166 / CZ27481166
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal, Jaroslav Kadlec
Datum:	1/2023

1. Úvod

1.1 Obsah projektu

Projekt řeší připojení fotovoltaické elektrárny (FVE) na střechách v areálu gymnázia v ulici Dašická 1083, 530 03 Pardubice o instalovaném výkonu generátorů energie 297 kWp a s ní spojenou část elektroinstalaci DC a AC. Vyrobená a získaná el. energie z FV elektrárny je přes rozvaděč R.DC přivedena pomocí DC kabelů do celkem 3 ks střídačů a z nich do rozvodné skříně R-AC FVE/NN a dále pomocí kabelů NN přenesena do rozvaděče silnoproudu RP. Přebytečná energie bude distribuována dle SOP s ČEZ a.s., buď přetokem do sítě nebo bude omezená procentuálně dle nastavení střídače.

Přebytek vyrobené energie je ukládán do akumulačního setu o celkové kapacitě 224 kWh, které budou umístěny společně se střídačem v místnosti elektrorozvodny v 1NP objektu hlavní budovy. Stávající rozvaděč je ve stejné místnosti.

Elektrárna a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy ČEZ a.s. Smluvní podmínky a technické řešení stanovené v PPDS, pokud bude odlišné od projektu, bude po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro ČEZ a.s.

1.2 Podklady pro vypracování

- Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora
- Platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- Katalogy elektrotechnických výrobků
- Výkresová část původního plánu sportovní haly a přístavby. Stávající stav nedodán. Výkres je proveden do dodaného podkladu.
- REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - GYMNÁZIUM PARDUBICE, DAŠICKÁ, vypracoval [redacted] 7/2014
- SPORTOVNÍ AREÁL DAŠICKÁ, PARDUBICE, vypracoval [redacted] 9/2009
- 4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ 1083, 530 03 PARDUBICE
  Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně akumulace elektrické energie, aktualizace 04/2022

1.3 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena, projednána a následně zakreslená do dokumentace skutečného provedení stavby.

2. Základní technické údaje

2.1 Proudová soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

a) 3PEN AC 50Hz, 400V/TN-C
b) 1NPE AC 50Hz, 230V/TN-S, DC 2-1000V/IT

2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

a) Ochrana základní před dotykem živých částí:
   - ochrana izolací živých částí
   - ochrana kryty nebo přepážkami

b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:
   - normální – automatickým odpojením od zdrojem
   - doplněná – doplňujícím pospojováním
   - izolací, kryty, pospojování, uzemnění (DC)

2.3 Pospojování

Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.3. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střech a vně budov jak na části DC, tak AC na HEP umístěnou vně budov v rozvaděči RP.

2.4 Ochranné pospojování a uzemnění

Systém FVE a ocelových a hliníkových konstrukcí panelů je vodivě pospojovaný vodičem CYA 16mm zeleno/žlutý s konstrukcí a samostatně uzemněn a napojen na EVP (ekvipotencionální svorkovnice) přípojnici a vnější zemnící soustavu řešeného objektu. V zemi, resp. těsně nad zemí je provedeno propojení na hromosvodovou uzemňovací soustavu pomocí proudové svorky S 2-20.

Hromosvod na střeše musí být proveden v souladu s nově osazenou FV soustavou jako strojený mřížový jímač v celé ploše střechy dle ČSN EN 62 305-1 ed.2 a bude doplněn tyčovými jímači a vodiči svodů vedenými po obvodě střechy haly. Vzdálenost svodů od FV zařízení S bude vypočtena dle ČSN EN 62 305 ed.2 a dodržena po celé délce svodu. Počet svodů musí odpovídat stanovené třídě LPS III dle analýzy rizik a být v souladu s ČSN EN 63 305-1 ed.2.

Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen v samostatné části projektu.

Střídače, rozvaděče a ocelové a hliníkové nosné konstrukce jsou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí.

2.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-3

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní elektro instalace:

- AB8, AC1, AD4, AE1,AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, tabulka 32-NM1-3:

- Třída vnějšího vlivu AD4 – prostor zvlášť nebezpečný

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.2/Z1 – Z2, mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy.

Toto musí být prokazatelně zajištěno místním provozním předpisem.

Třída vnějšího vlivu AB8, AS2 – prostor nebezpečný.

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN EN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN EN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnější vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují.

2.6 Technické údaje

Fotovoltaická elektrárna FVE 297 kWp je z hlediska dispozice FV modulů osazená na střechách objektů v areálu gymnázia. Pro fotovoltaický systém bude použito 3 ks třífázových střídačů. Komunikačním kabelem FTP je zajištěna propoj s LAN pro monitorování a řízení střídačů.

Celkem bude osazeno 660 ks FV modulů o výkonu 297 kWp.

Instalace jednotlivých panelů:

Název objektu	Počet panelů	Zatížení konstrukce kg/m²
Objekt A (škola) plocha střechy jihovýchod	146	38
Objekt A (tělocvična) plocha střechy jihozápad	168	24
Objekt B (jídelna) plocha střechy jihovýchod	28	54
Objekt B (jídelna) nástavba plocha střechy jihovýchod	92	31
Objekt C (sportovní hala) plocha střechy jihozápad	190	121
Objekt C (přístavba) plocha střechy jihozápad	36	25

Výpočet zatížení byl proveden pro celkovou konstrukci FV panelů a jejich kotevní systém. Jedná se tedy o kovové uchycení do konkrétního typu střechy, či přitěžovací konstrukci na střechách plochých. V rámci realizace bude výpočet upřesněn na základě skutečného provedení střešního pláště osazení panelů a předpisu statického posudku.

2.7 Distribuce vyrobené energie

Vyrobená a získaná el. energie z FV elektrárny, je pomocí rozvaděče R.AC/NN FVE přivedena do rozvaděče, řeší silnoproud. Z tohoto rozvaděče AC/NN 0,4kV jsou napájeny spotřebiče v objektech.

2.8 Akumulace energie do baterií baterie

Bateriové uložiště bude provedeno jako centrální s umístěním v místnosti elektrorozvodny.

Baterie slouží pro ukládání nadvýroby elektrické energie. Bateriové uložiště s kapacitou 224 kWh.

2.9 Měření získané elektrické energie

Měření vyrobené elektrické energie FVE je prováděno v jednotlivých střídačích samostatně. Společné měření je řešeno ve SMART metru, hodnoty jsou prostřednictvím routeru napojeny na portál výrobce daného střídače a přes webovou aplikaci dále přístupné pro uživatele.

2.10 Síťová ochrana

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje elektrické energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky.

- Nad frekvenční a pod frekvenční ochrana
- Přepěťová a podpěťová ochrana
- Pořadí a přítomnost fází
- Symetrie fází a vektorový skok

V případě odchylek sledovaných parametrů od mezí normovaných hodnot dojde k automatickému odpojení FV zdroje elektrické energie od uživatelské sítě. FV systém zůstává odpojený, dokud se provozní napětí a kmitočet neobnoví na přijatelné rozmezí, a to na dostatečnou dobu asi 30s až 3min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výrobny jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT) a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

V rámci ochran jsou na všech FV panelech instalovány optimizéry.

2.11 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran je provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č.4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (případné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky – řada PNE 333430).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

Nastavení dvoustupňové autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

Funkce	Maximální vypínací čas (s)	Nastavení pro vypnutí
Podpětí 1	2,7s	U <0,7 230V-30%, tj.161V
Podpětí 2	1,7s	U <0,45 Un -65%, tj.103,5V
Přepětí 1	15s	U>230V+15%, tj.264,5V
Přepětí 2	5s (0,1s)	U>>230V+20%, tj.276V
Přepětí 3	0,1s	U>>>230V+25%, tj.287,5V
Pod frekvence	0,1s	f<47,5Hz, tj.50Hz tj. -5%
Nad frekvence	0,1s	f>51,5Hz, tj.50Hz tj. +3%

2.12 Zpoždění opětovného zapnutí FVE po výpadku

Při výpadku sítě NN dojde k odpojení časovacího relé, které po oživení napětí v síti zajistí zpožděné připojení FVE v čase 20min. dle požadavku „Technických podmínek a příloh ČEZ a.s.“.

2.13 Rozpadové místo FVE

Výše uvedené relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – bod v rozvaděči RFVE.AC.

Rozpadové místo je osazeno vypínačem s polohou „VYPNUTO“ FVE.

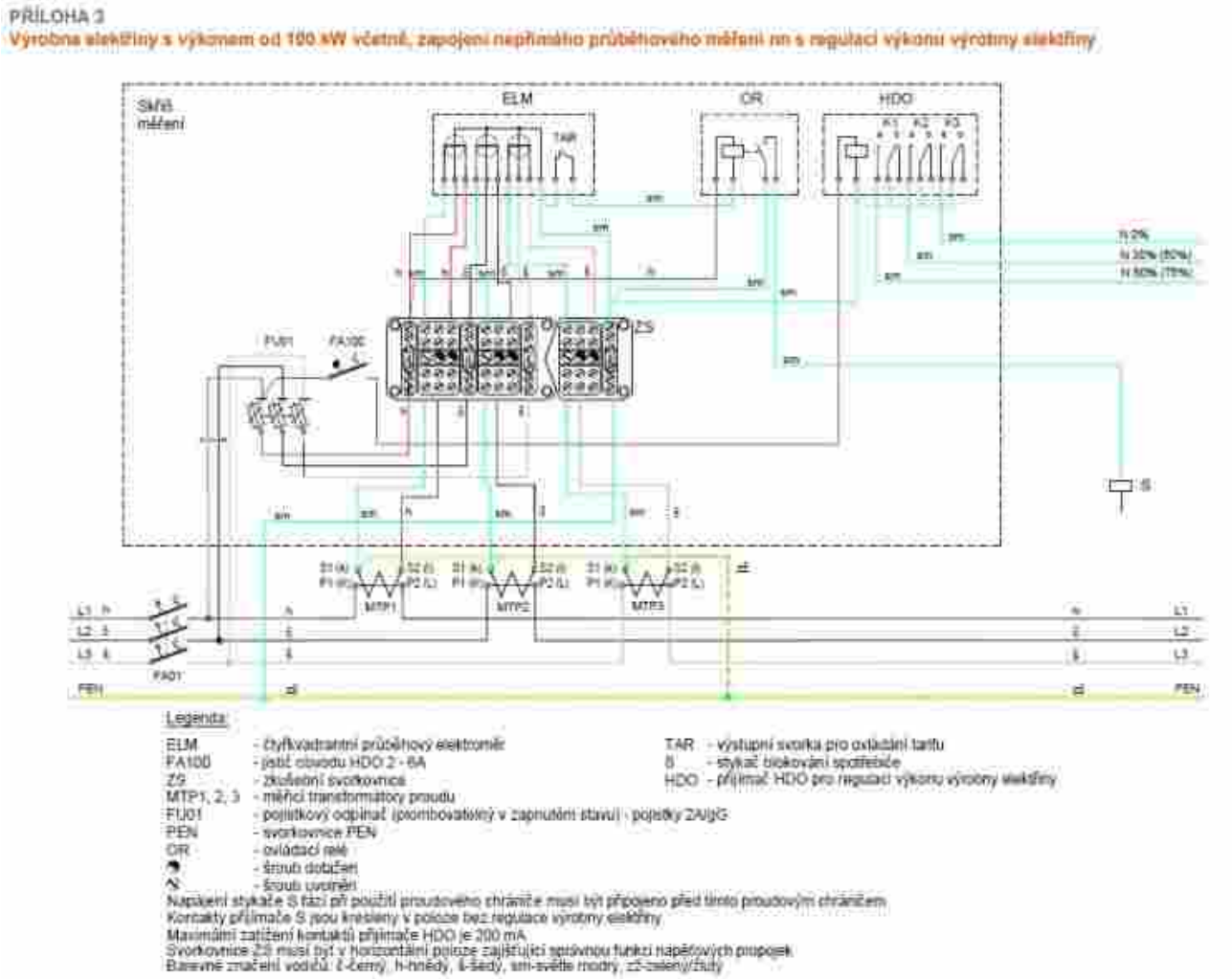
2.14 Dispečerské řízení distributora

Dispečerské řízení bude řešeno dle požadavku SOD s distributorem pro elektrárny nad 100kW. Umístění bude přidruženo do blízkosti umístění střídačů.

2.15 Elektroměrový rozvaděč RE

Umístění stávajícího elektroměru je v objektu hlavní budovy. Bude upraveno dle nových připojovacích podmínek ČEZ a.s. pro výrobny elektřiny z OZ platí příloha č.3 PP, tj. výroba FVE výkonem nad 100kW se zapojením dvoutarifového nepřímého průběhového měření NN s regulací výkonu výrobny FVE výkonem nad 100kW se zapojením dvoutarifového nepřímého průběhového měření NN s regulací výkonu výrobny.

Zapojení RE musí odpovídat podmínkám ČEZ a.s., které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení. Od ČEZ a.s. bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti ČEZ a.s. o první paralelní připojení. Pokud dojde při realizaci RE (elektroměrový rozvaděč) ke změnám zapojení a provedení, budou zakresleny do schéma a doplněny do dokumentace skutečného provedení.



Návrhové schéma bude odpovídající nově platným připojovacím podmínkám.

2.16 Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoproudu, vč. Slaboproudé části vybavena příslušnými ochranami proti přepětí.

Na DC straně je ochrana navíc integrována ve střídači. Na AC straně v rozvaděči R.AC/NN-FVE.

Při instalaci přepěťových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN EN 62305-4 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

3. Silnoproudá část DC-AC/NN

Získaný výkon z FV panelů je přiveden na vstupní svorky rozvaděče R.DC. Zde jsou stringy chráněny a vybaveny přepěťovou ochranou typu SPD1.

Ve střídačích je výkon ze stejnosměrného napětí transformován na třífázové střídavé napětí 3x400V ~50Hz, které je automaticky nafázováno k síti (fázím L1,L2,L3) napojením do hlavní elektrorozvodny. Nafázování je zajištěno střídačem, který zároveň zajišťuje jeho automatické odpojení od sítě v případě odchylek napětí nebo frekvence od mezí normovaných hodnot.

Havarijní tlačítka jsou provedeny ve dvou stupních. Tlačítko „TOTAL FVE STOP“ je instalováno v prostoru hl. vjezdové brány, tedy místa zásahu HS. Toto tlačítko odpojí od napětí veškeré instalované zařízení FVE v řešeném areálu. Sekundární jsou tlačítka „CENTRAL FVE STOP“. Tyto tlačítka jsou instalovány ke vstupním dveřím do každého řešeného objektu jednotlivě a dále před danou místnost s technologií FVE viz výkresová PD.

Z rozvaděče R.DC-A1 jsou vodiče DC přivedeny do rozvaděče R.AC-A1. jsou vodiče DC přivedeny do rozvaděčů R.AC-A1, které jsou přes rozvaděč RFVE AC napojeny do rozvaděče RH silnoproudu ve výrobní hale č.5.

4. Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností o průřezu 4,6,10 a 16mm2 a dále CU kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazovány ke kovové (hliníkové) nosné konstrukci FV panelů, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Chráničky budou utěsněny tmely rovněž s UV ochranou. Venkovní DC propojovací kabely ze stringů mezi řadami jsou vedeny přímo v chráničkách.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN EN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné označení vodičů ČSN EN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo kabelu, typ kabelu, odkud-kam). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačně barevné přeznačené kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy.

Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy.

Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

5. Hromosvody

Instalací FV elektrárny bude systém jímací soustav na střeše objektu případně upraven podle skutečného provedení a dle platné a harmonizované ČSN EN 62 305 ed.2 vč. stanovení řízeného rizika ve zprávě zpracované dle uvedené normy. Hromosvod není řešen v tomto projektu, není součástí tohoto projektu.

6. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikací ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem č.183/2006 Sb., nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné elektrické zařízení je zařízení sloužící k výrobě elektrické energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené elektrické zařízení ve smyslu vyhlášky 250/2021 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 250/2021 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle vyhlášky 48/82 Sb. a jejich změn 189/2006 Sb., 207/1991Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

7. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a Zákonem č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů. A souvisejících platných norem, včetně TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.
- Obsluhou elektrických zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu zák. č. 250/2021 Sb.
- Všechny instalované rozvaděče a instalovaná elektrická zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

8. Požadavky na údržbu

- **Požadavky na údržbu:** Údržbu elektrických silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé elektrických předpisů a s touto činností obeznámené.
- **Bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci:** Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení. Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle – zák. č. 250/2021 Sb. Osoby pověřené údržbou musí mít odbornou způsobilost – elektrotechnik dle paragrafu 6 – zák. č. 250/2021 Sb. Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle zák č. 541/2020 Sb.

9. Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802 ed.2 Požární bezpečnost staveb. Musí být provedeno posouzení nového požárního zatížení stavby instalací FV elektrárny.

10. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, budou případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

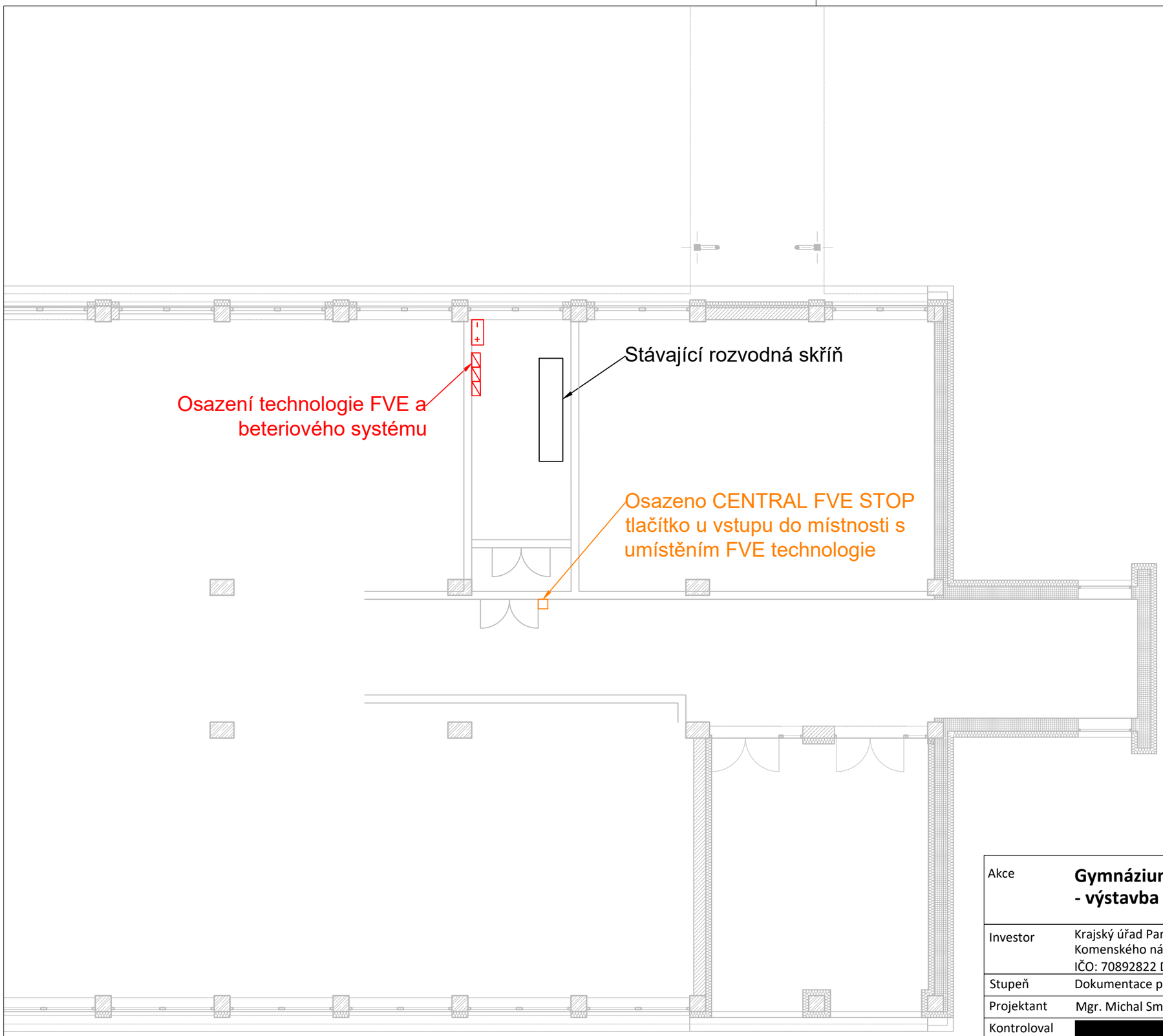
Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č.1-4 a ČSN 33 2000 – část 6, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součást předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn.

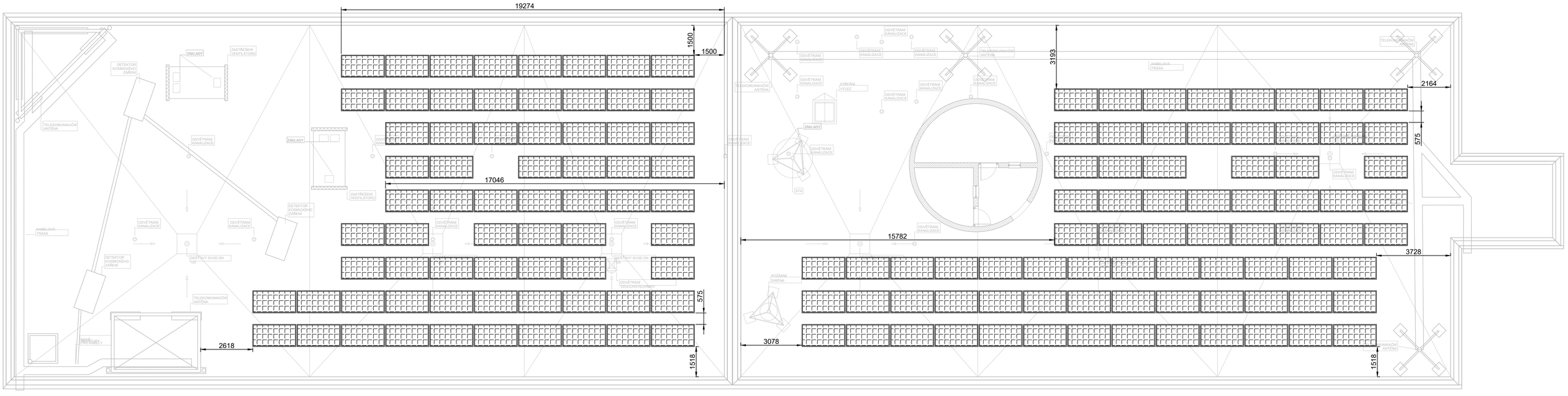
Po vydání smlouvy o připojení do DS, se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE.

Vypracovali: Mgr. Michal Smejkal a [redacted]

v Příbrami 21.4.2023

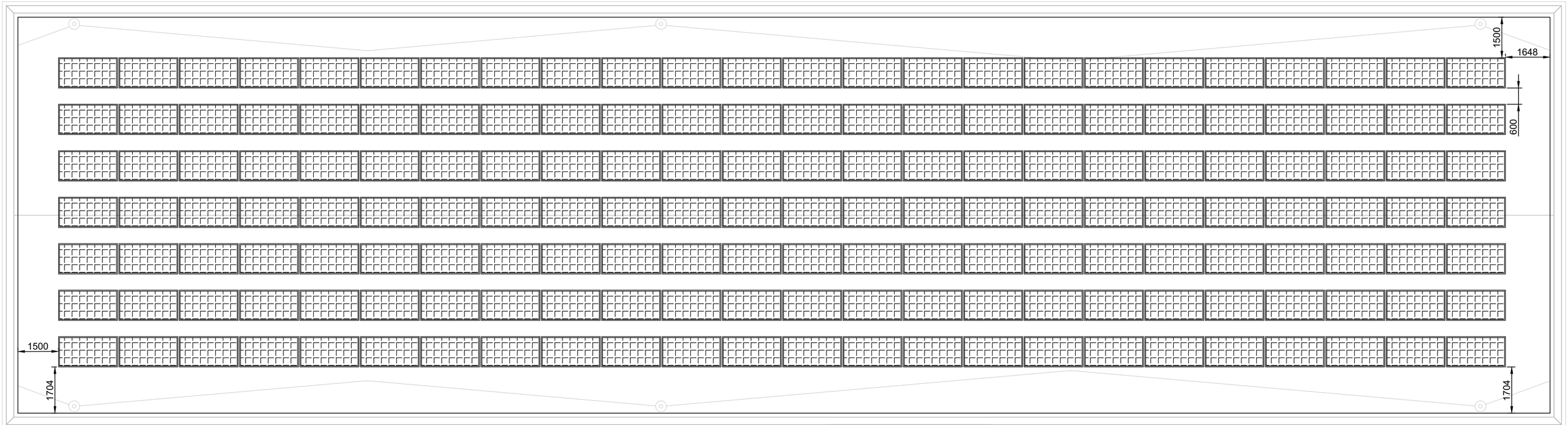


Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS 1.NP - ŠKOLA - OBJEKT A**	**D2.1.2 FVE02**	



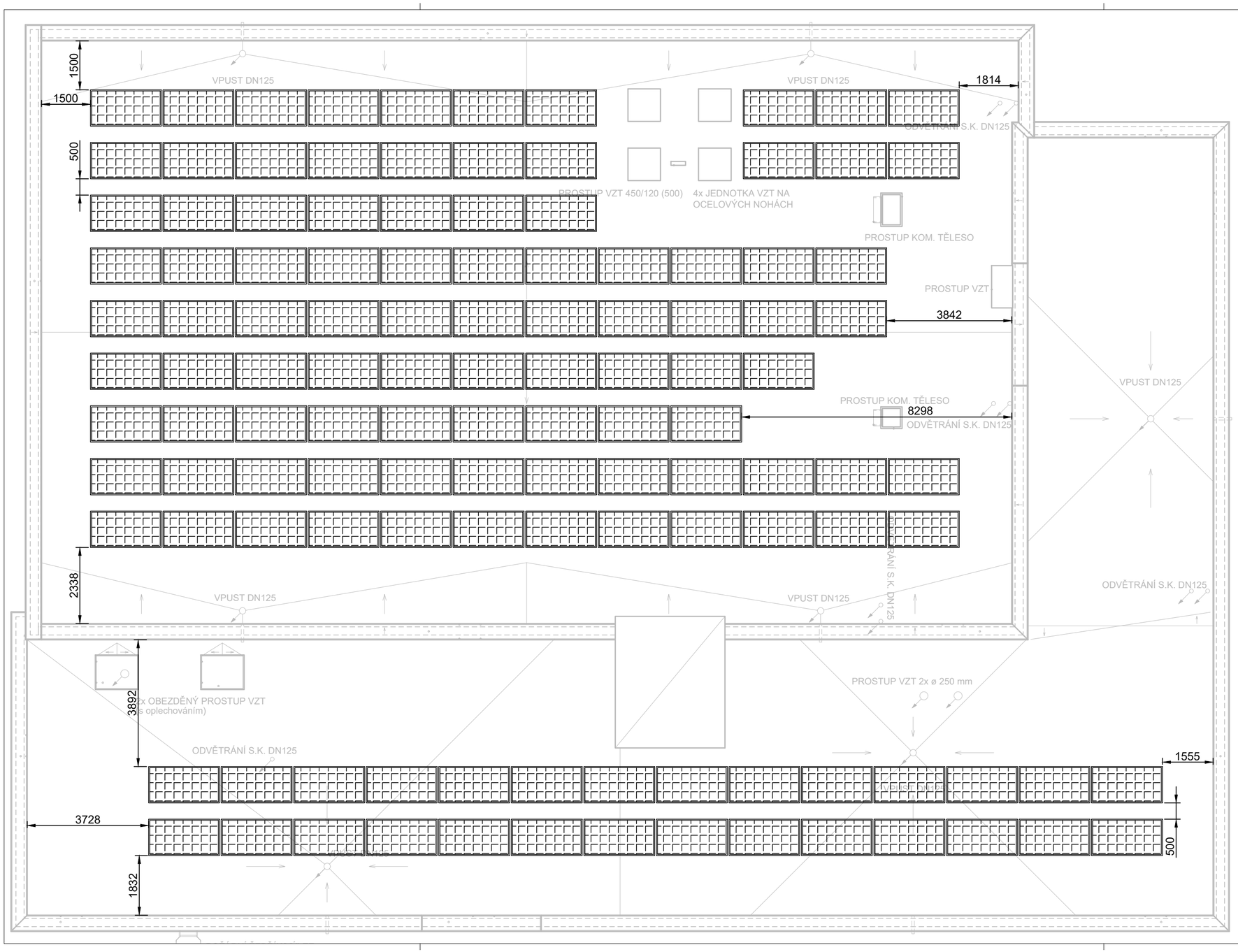
Počet panelů	146 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	65,7 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - ŠKOLA - OBJEKT A**	**D2.1.3 FVE03**	



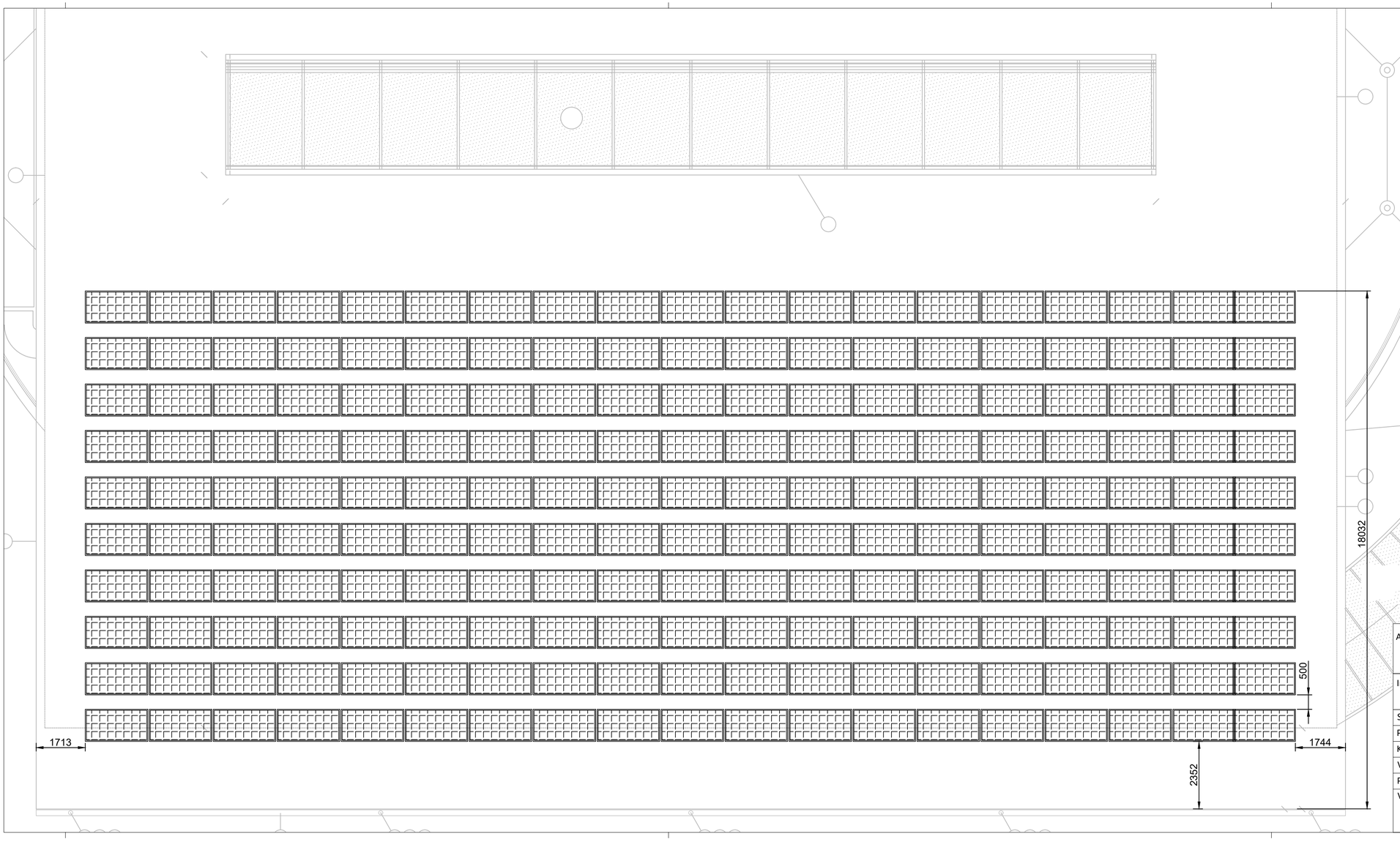
Počet panelů	168 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	75,6 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - TĚLOCVIČNA - OBJEKT A**	**D2.1.4 FVE04**	



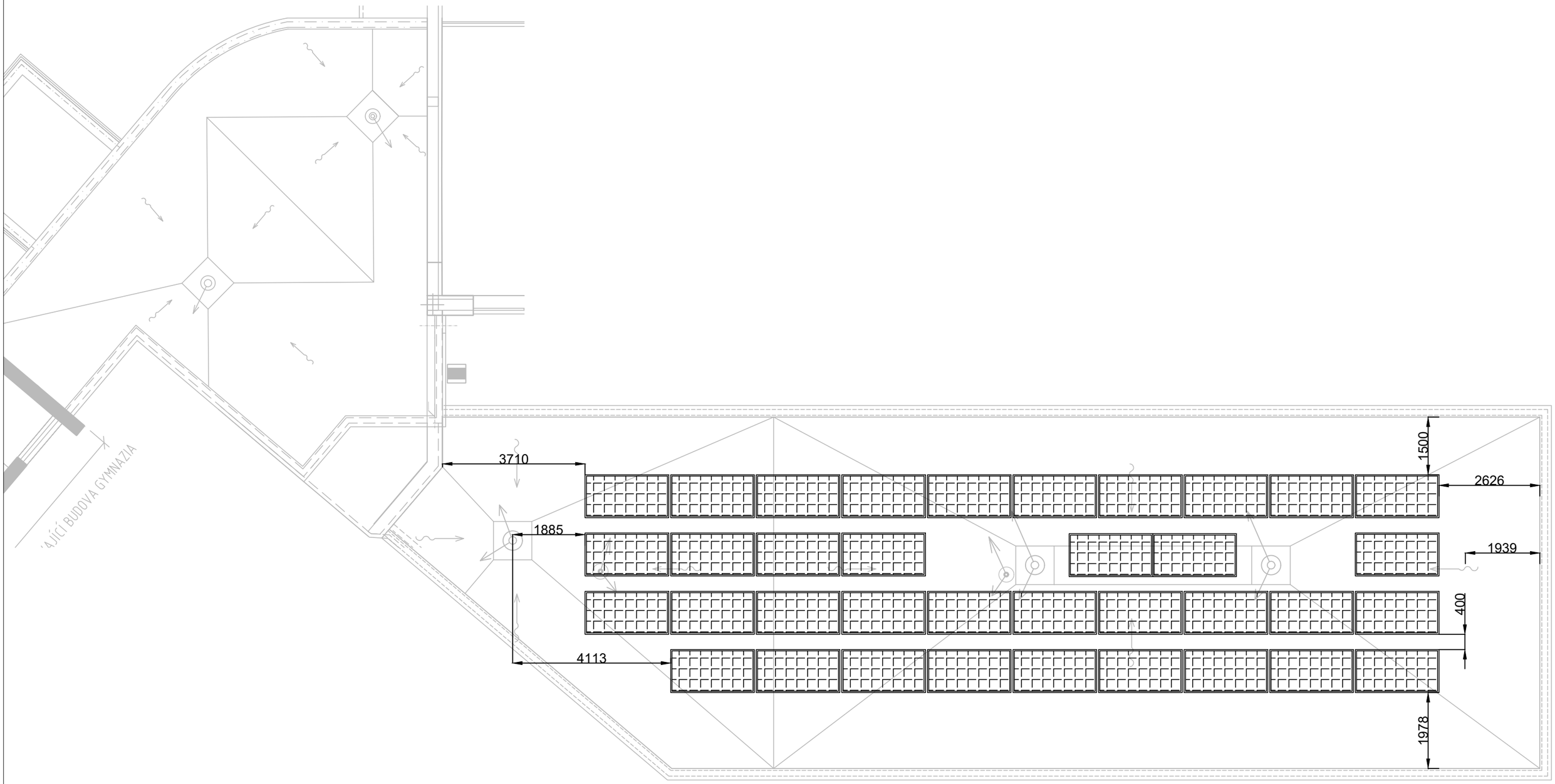
Počet panelů	120 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	54 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - ŠKOLNÍ JÍDELNA - OBJEKT B**	**D2.1.5 FVE05**	



Počet panelů	190 ks
Sklon panelů	20°
Výkon panelů	85,5 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - SPORTOVNÍ HALA - OBJEKT C**	**D2.1.6 FVE06**	

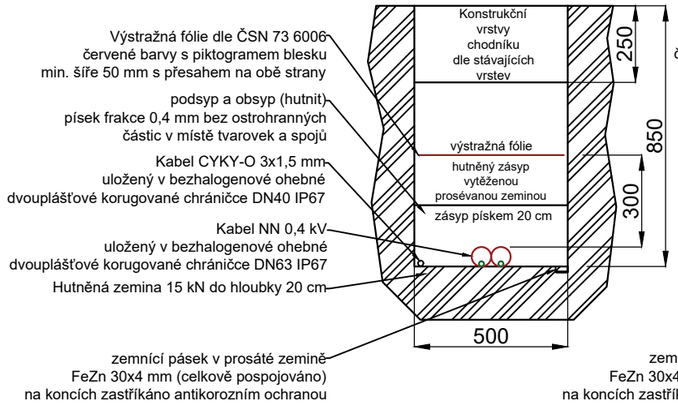


Počet panelů	36 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	16,2 kWp

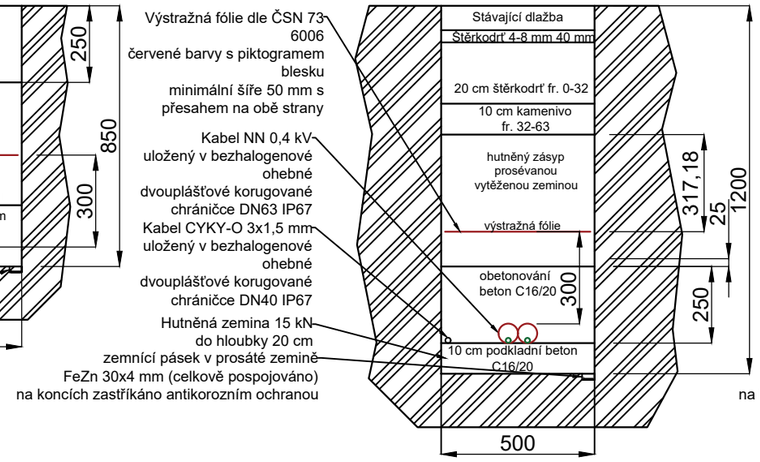
Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - PŘÍSTAVBA - OBJEKT C**	**D2.1.7 FVE07**	

PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍM PARALELNÍHO VEDENÍ NN

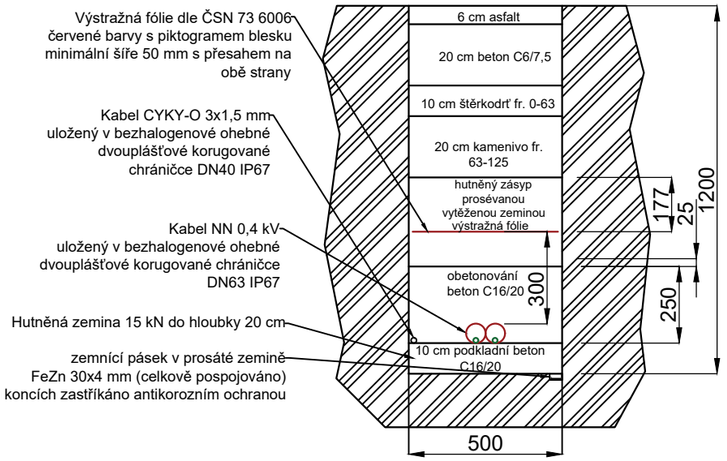
Pochozí terén (chodník) A-A



Pojezdová dlažba B-B

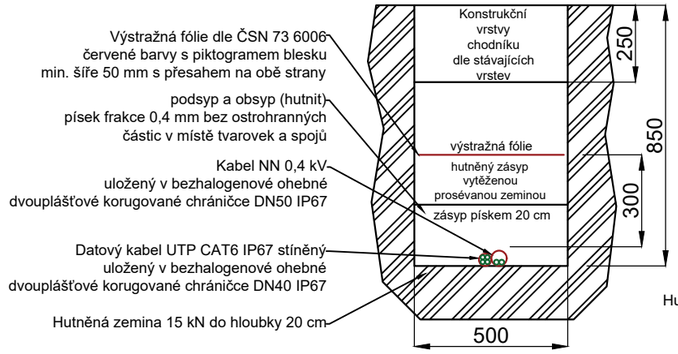


Pojezdová komunikace C-C

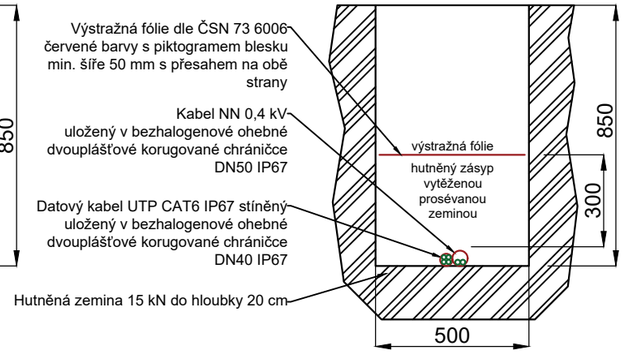


PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍM JEDNODUCHÉHO VEDENÍ NN

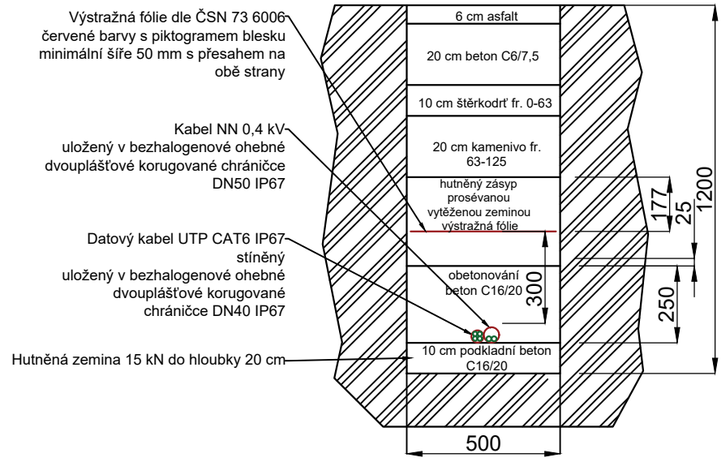
Pochozí terén (chodník) D-D



Volný terén (zeleň) E-E



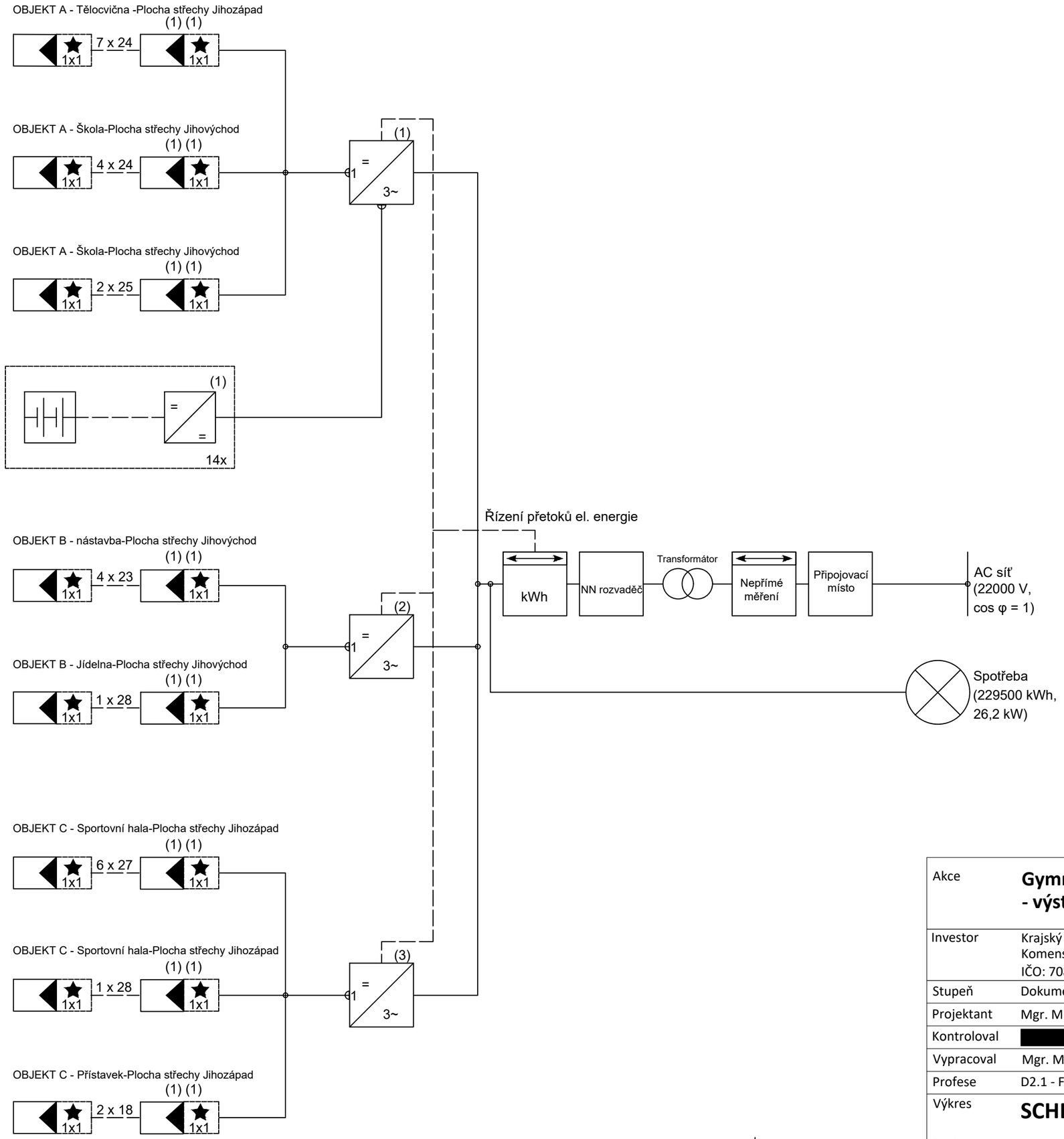
Pojezdová komunikace F-F



Poznámka:

Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-52 ed.2.
Hutnění bude probíhat po vrstvách 20 cm,
v aktivní zóně Id=0,85, mimo aktivní zónu Id=0,7
Při zasypávání rýh se postupuje v souladu s těmito normami ČSN 72 1006,
ČSN 73 6124-1, ČSN 73 6126-1, ČSN 73 6133, ČSN 73 6192, TP 93, TP 94, TKP 3 a TKP 4.

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	-
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍM KABELÁŽE**	**D.2.1.8 FVE08**	
Revize	-		



Legenda

(i) Bateriový systém
(1) 14x 16 kWh
Počet bateriových systémů

Název plochy modulu
a x b
a x b
Počet: a Stringy x b FV moduly

Plocha modulu s výkonovým optimizérem
OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad
168 FV moduly, 75,6 kWp
Orientace 245°, Sklon 10°
OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod
146 FV moduly, 65,7 kWp
Orientace 156°, Sklon 10°
OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod
92 FV moduly, 41,4 kWp
Orientace 156°, Sklon 10°
OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod
28 FV moduly, 12,6 kWp
Orientace 156°, Sklon 10°
OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad
190 FV moduly, 85,5 kWp
Orientace 205°, Sklon 20°
OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad
36 FV moduly, 16,2 kWp
Orientace 205°, Sklon 10°

(i) FV modul
(1) 450 Wp

(i) Střídač
(1) 1x 120 kW
(2) 1x 40 kW
(3) 1x 100 kW

Snímač toku energie

(i) Výkonový optimalizátor
(1) 500 W

Zadáno uživatelem

Dynamické řízení dodávek do sítě
Interface: Řízení přetoků el. energie
kWh

Transformátor

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro vydání společného povolení	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	-
Kontroloval	[redacted]	Datum	1/2023
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**SCHÉMA ELEKTRICKÉHO ZAPOJENÍ**	**D.2.1.9 FVE09**	
Revize	-		

21. 4. 2023

Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

Společnost	Krajský úřad Pardubického kraj
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	
Adresa	Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Telefon	
Fax	
E-Mail	

Projektová data

Název projektu	4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ
Nabídka číslo	
Zpracoval(a)	Mgr. Michal Smejkal
Adresa	Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Popis projektu:
FVE na budovách gymnázia Pardubice. Veřejná zakázka.

Přehled projektu

Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj

FV systém

3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti

Klimatická data	Pardubice, CZE (1996 - 2015)	
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1	
Instalovaný výkon	297	kWp
Plocha FV modulů	1 458,1	m²
Počet FV modulů	660	
Počet měničů	3	
Počet bateriových systémů	14	

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	297,00	kWp
Spec. Roční výnos	1 078,48	kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	90,90	%
Snížení výnosu zastíněním	3,3	%
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	316 657	kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	127 333	kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0	kWh/Rok
Dodávka do sítě	189 324	kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	40,2	%
Snížení emisí CO_2	146 909	kg/rok
Stupeň soběstačnosti	55,5	%

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	445 500,00	Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,32	%
Doba amortizace	13,4	Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,078	Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Napájení přebytkem	

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

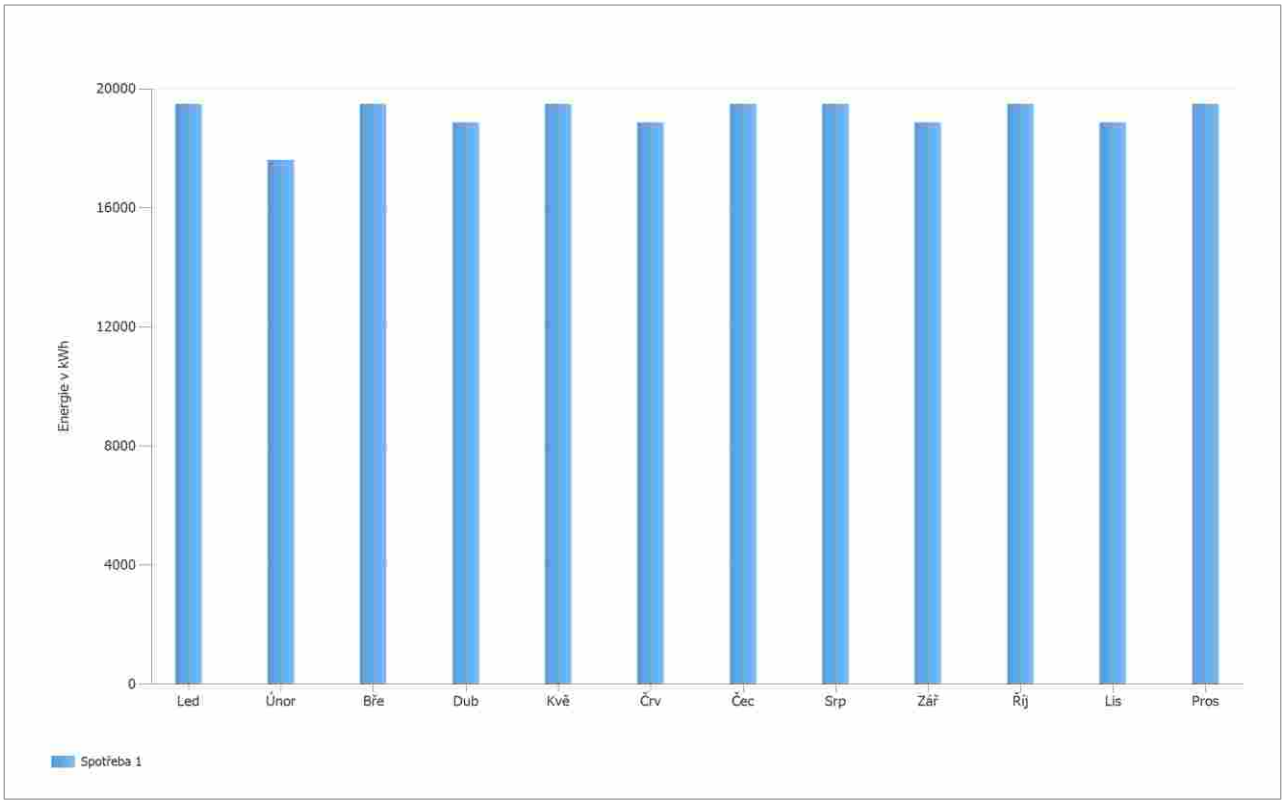
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti
Začátek provozu	3. 1. 2023

Klimatická data

Lokalita	Pardubice, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1
Řešení dat	1 h
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Intenzita záření na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	229500 kWh
Roční spotřeba dle posudku (průměr 2021-2022)	229500 kWh
Špičkové zatížení	26,2 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

Jméno	OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad	
FV moduly	168	
Výrobce	-	
Sklon	10	°
Orientace	Jihozápad 245	°
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	371,1	m²

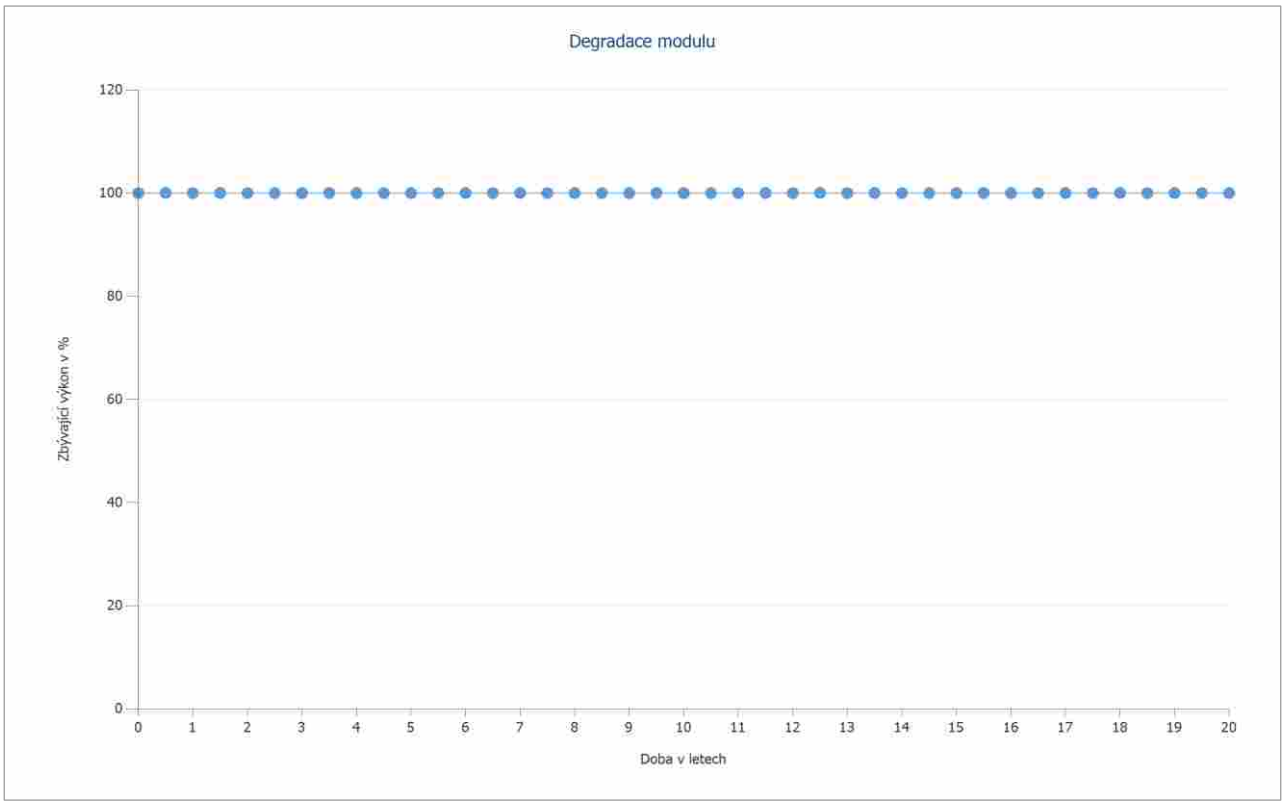
Obrázek: 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj

Degradace modulu, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývající výkon po 20 letech	100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod	
FV moduly	146	
Výrobce	-	
Sklon	10	°
Orientace	Jihovýchod 156	°
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	322,5	m²

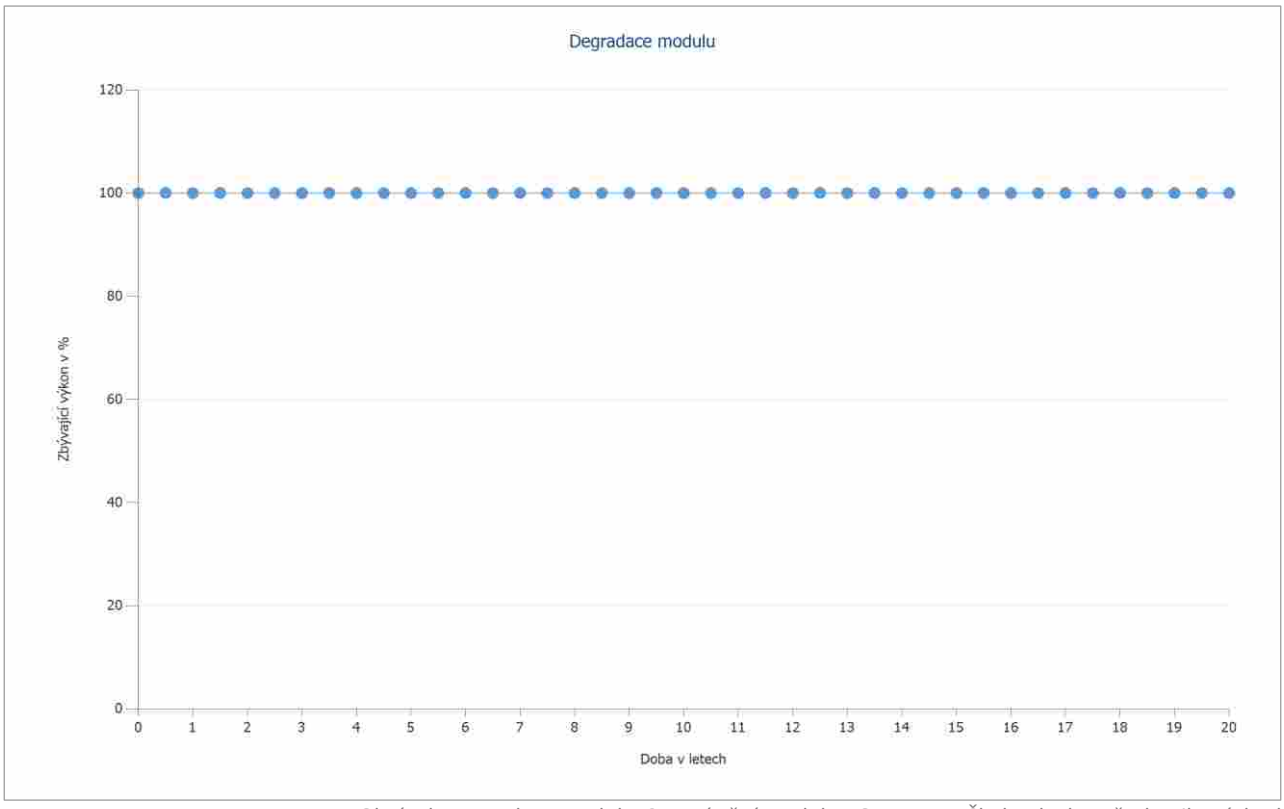
Obrázek: 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj

Degradace modulu, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývající výkon po 20 letech	100 %

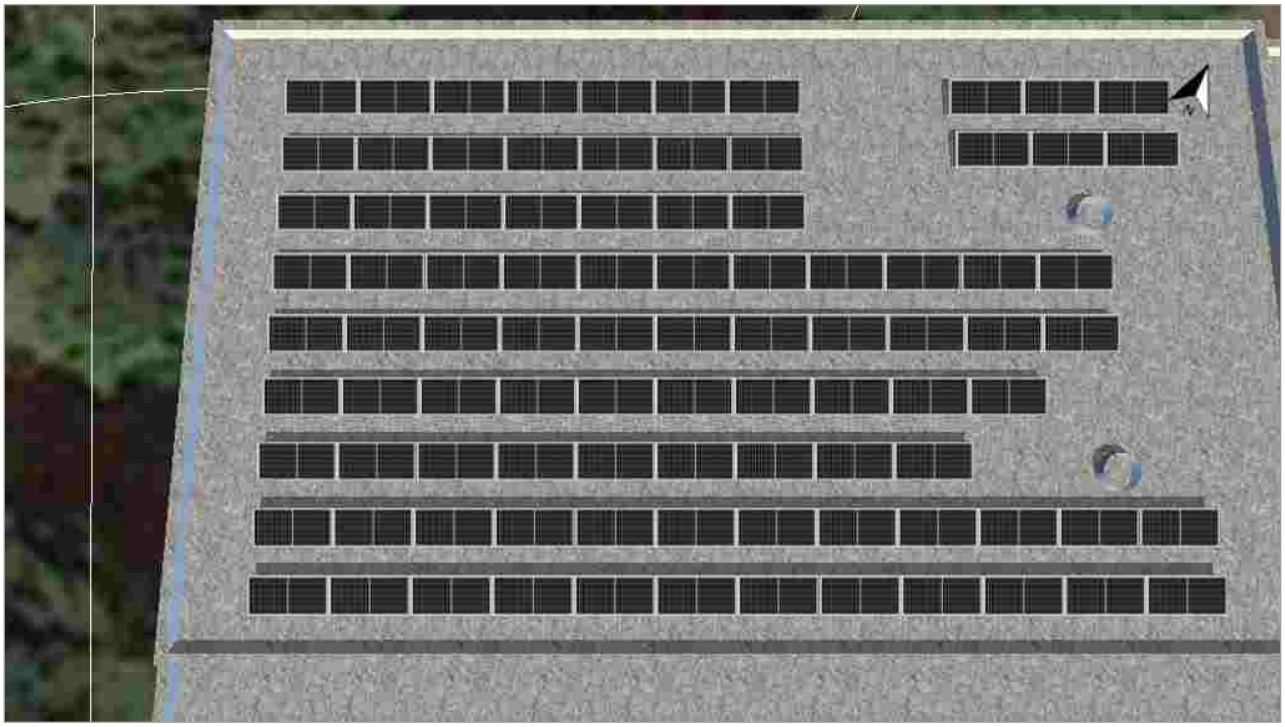


Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod	
FV moduly	92	
Výrobce	-	
Sklon	10	°
Orientace	Jihovýchod 156	°
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	203,2	m²



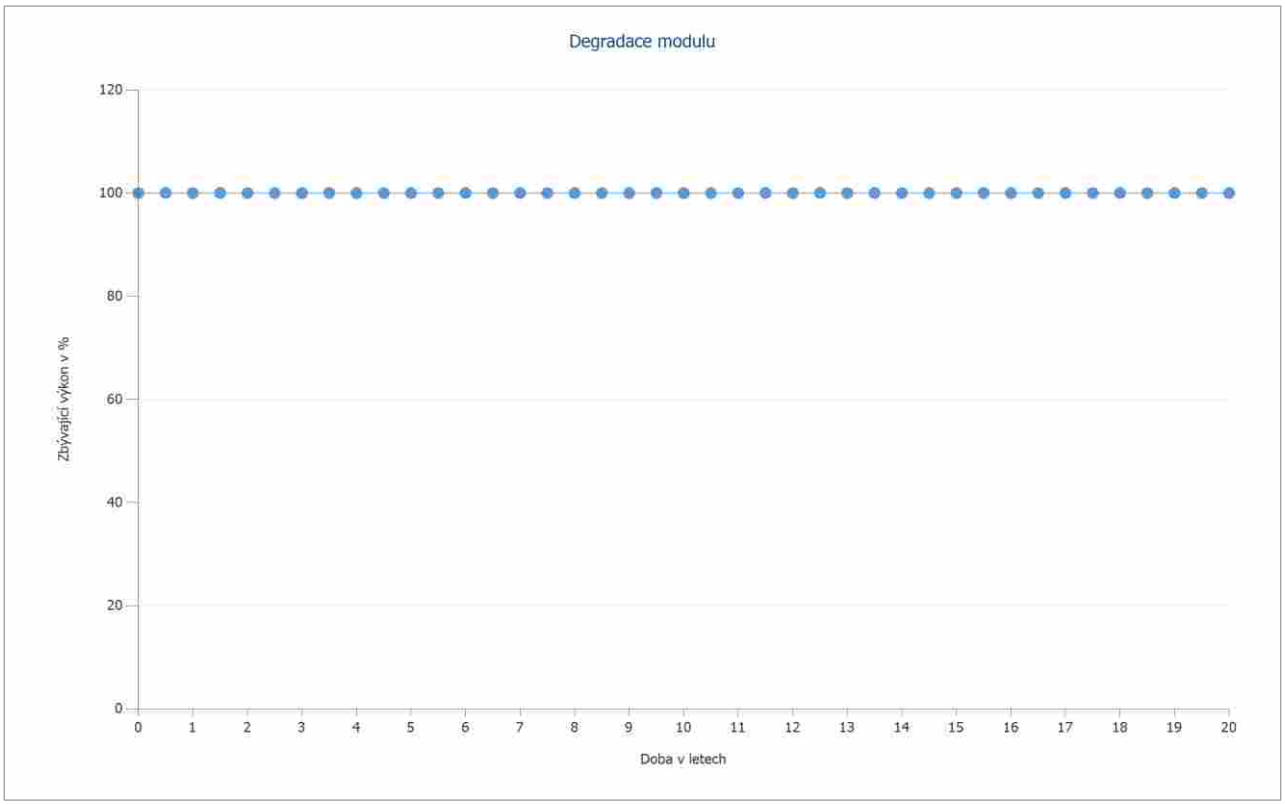
Obrázek: 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj

Degradace modulu, 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývající výkon po 20 letech	100 %

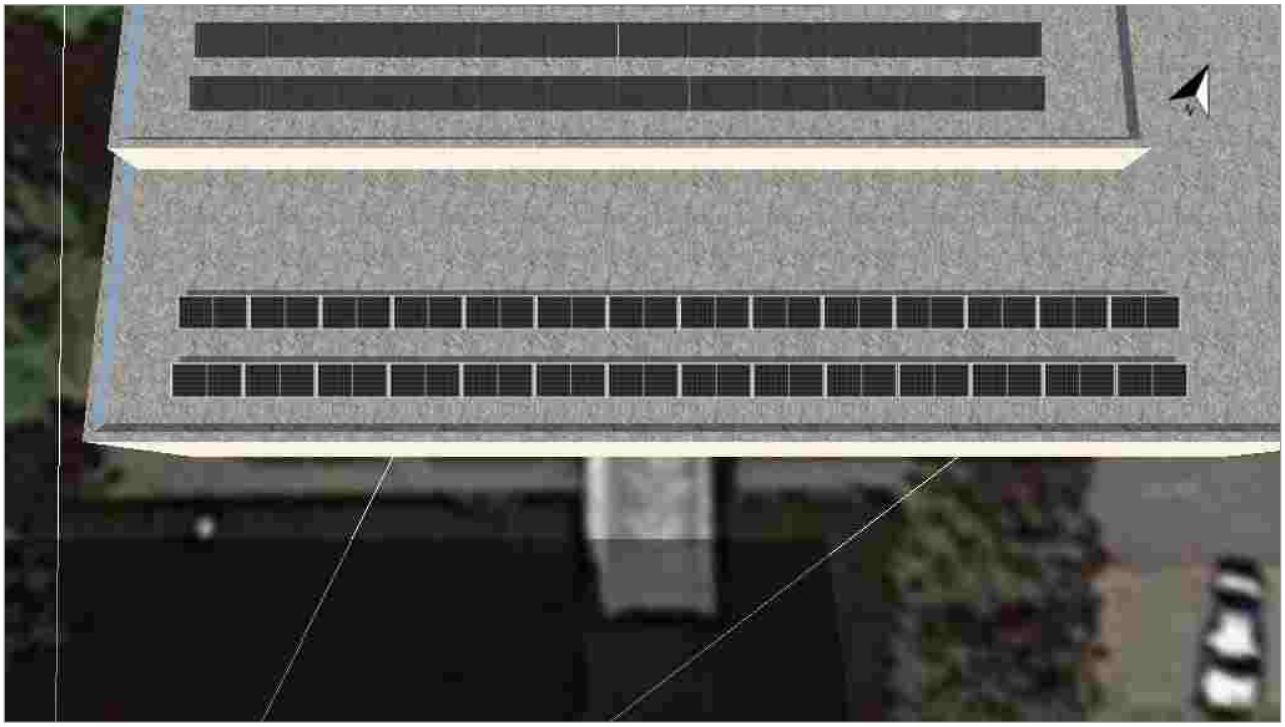


Obrázek: Degradace modulu, 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

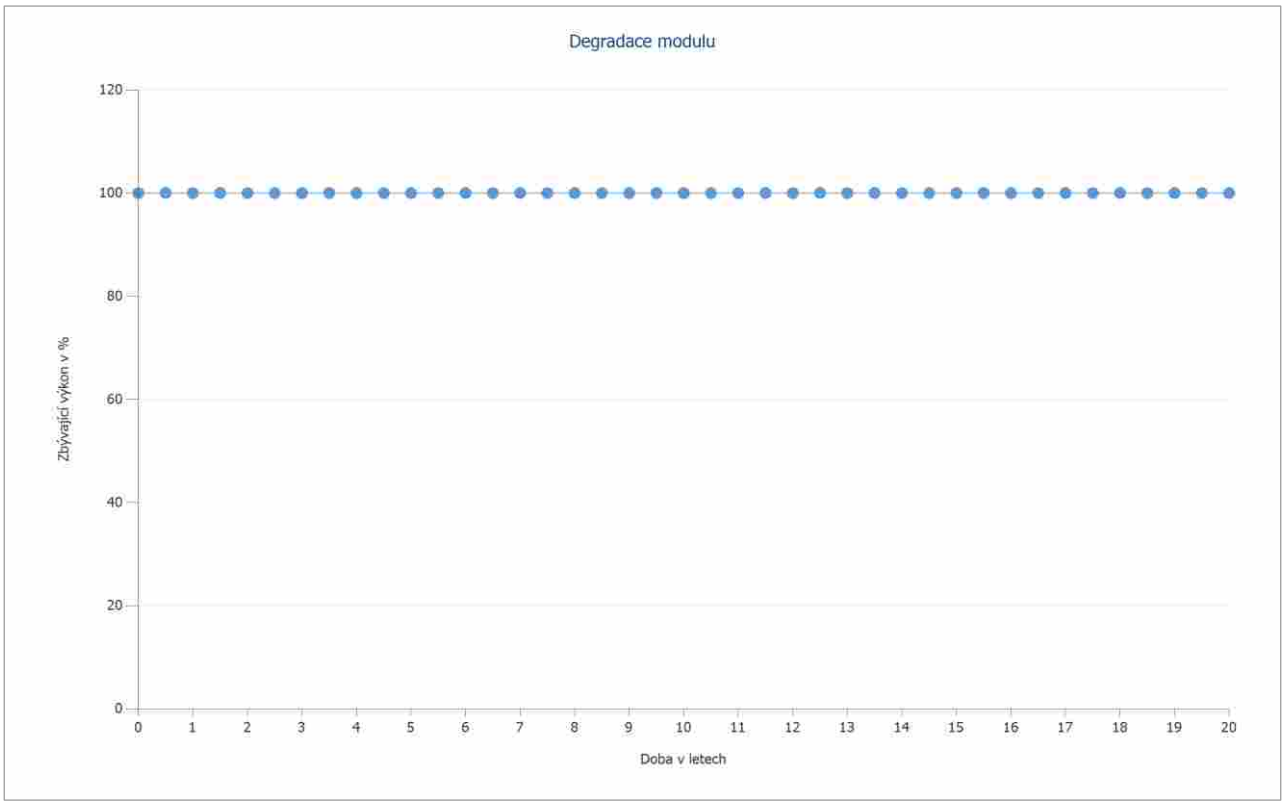
Jméno	OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod	
FV moduly	28	
Výrobce	-	
Sklon	10	°
Orientace	Jihovýchod 156	°
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	61,9	m²



Obrázek: 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

Degradace modulu, 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývající výkon po 20 letech	100 %

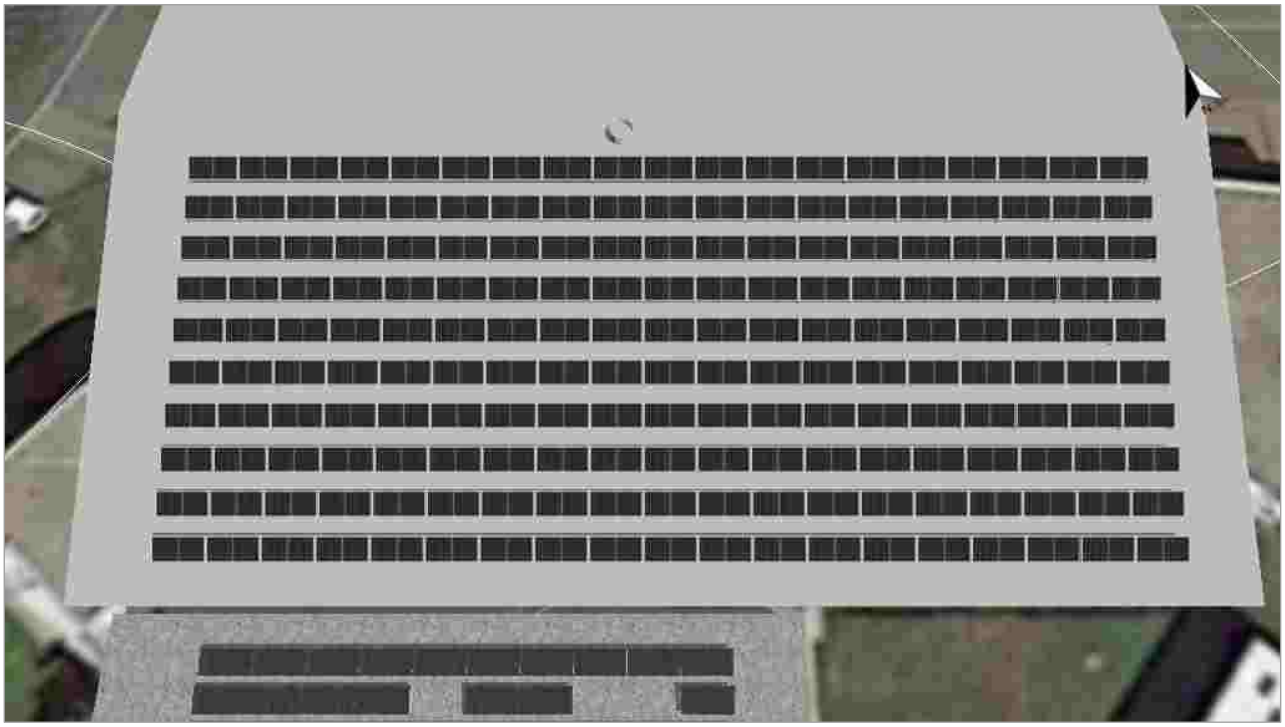


Obrázek: Degradace modulu, 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

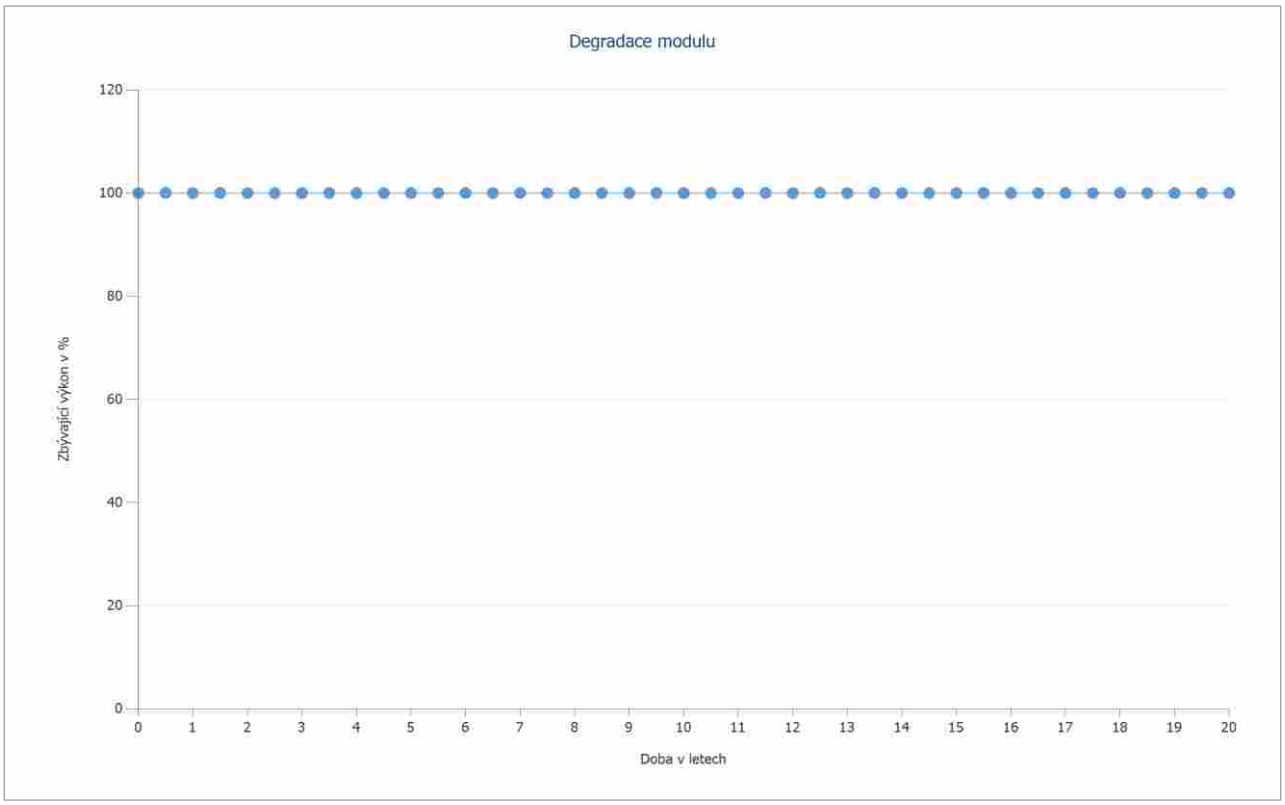
Jméno	OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad	
FV moduly	190	
Výrobce	-	
Sklon	20	°
Orientace	Jihozápad 205	°
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	419,7	m²



Obrázek: 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

Degradace modulu, 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývající výkon po 20 letech	100 %

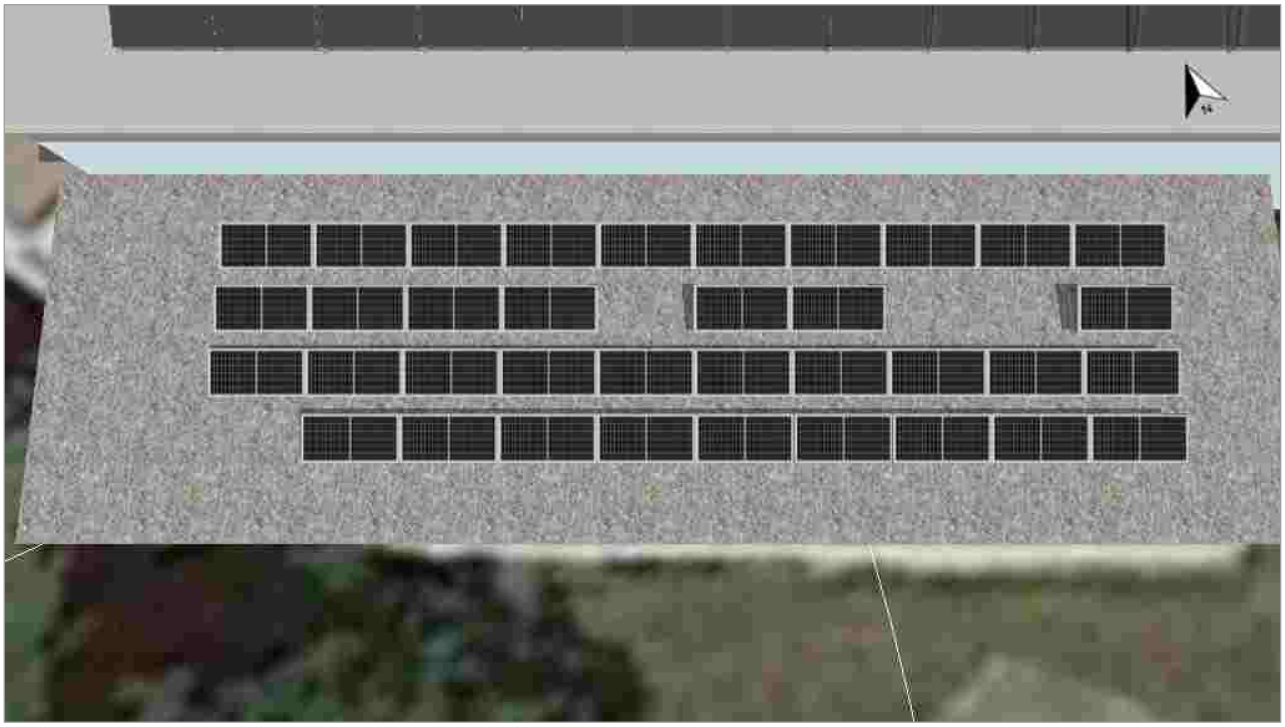


Obrázek: Degradace modulu, 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

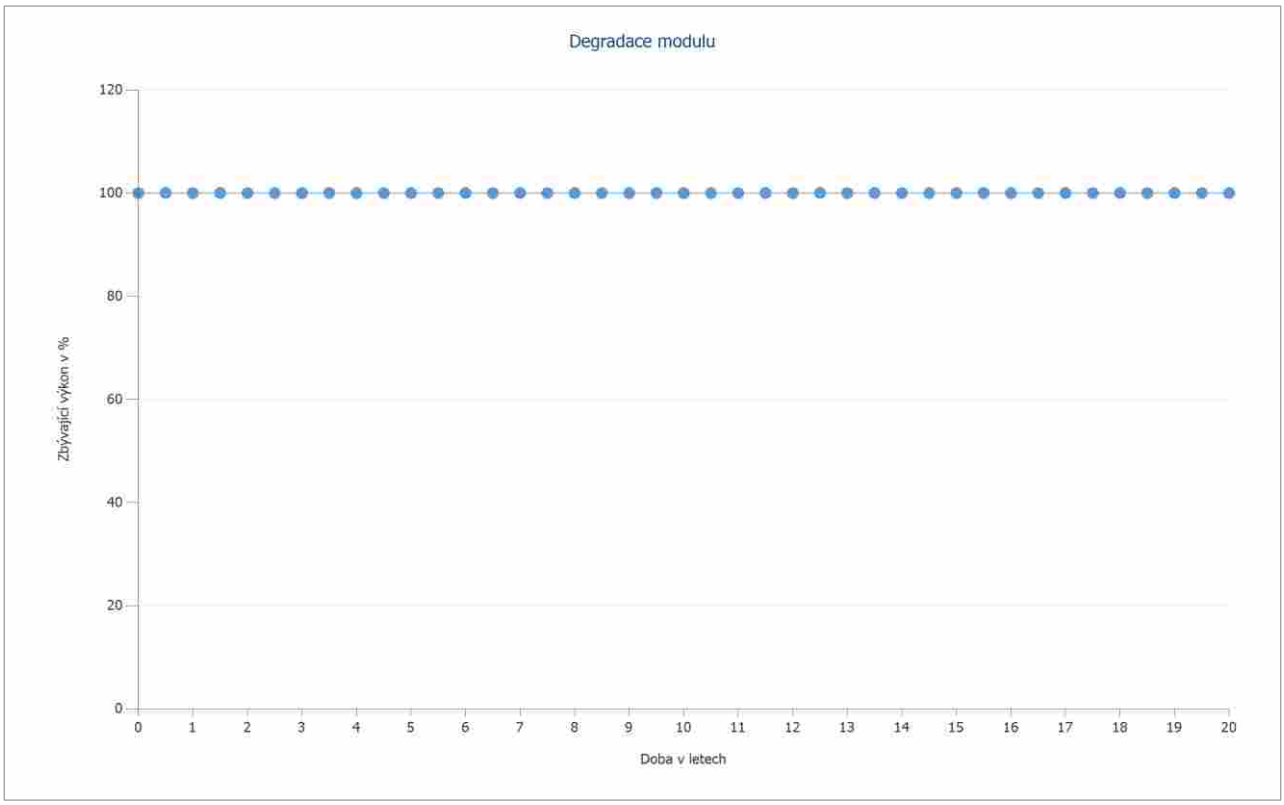
Jméno	OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad	
FV moduly	36	
Výrobce	-	
Sklon	10	°
Orientace	Jihozápad 205	°
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	79,5	m²



Obrázek: 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

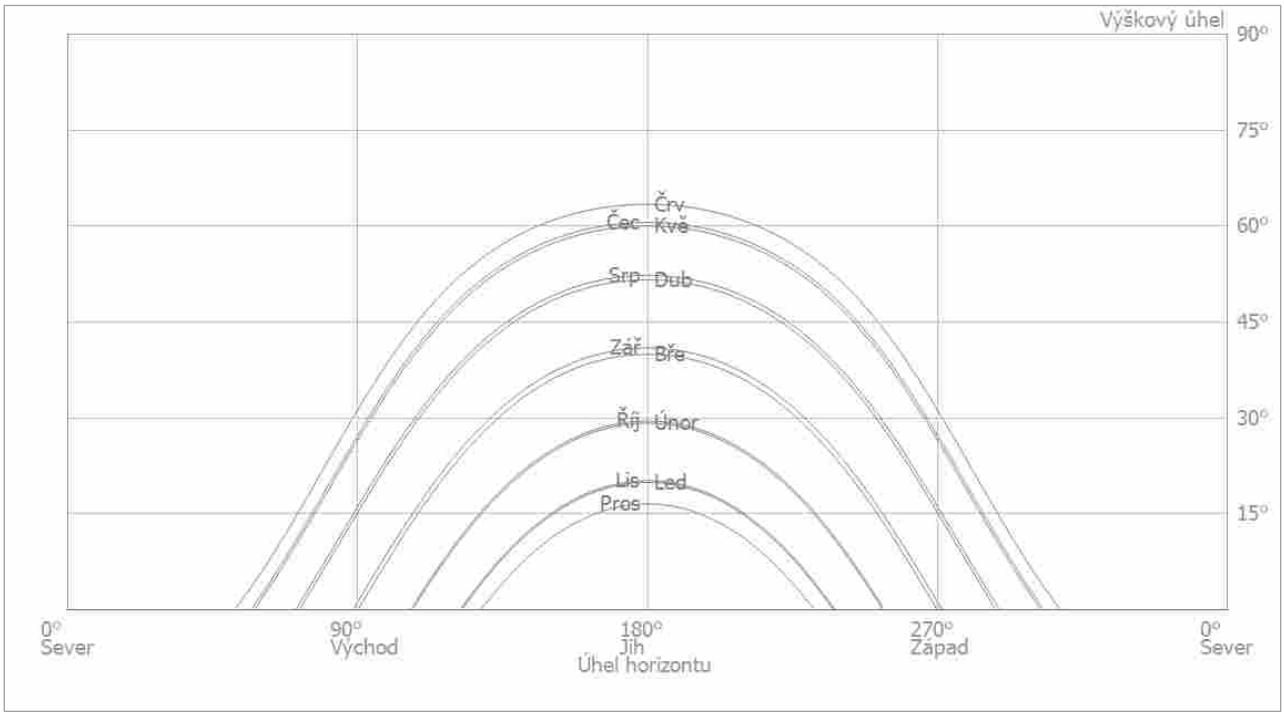
Degradace modulu, 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývající výkon po 20 letech	100 %



Obrázek: Degradace modulu, 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Konfigurace měniče

Konfigurace 1

Plochy modulů	OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad + OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod
Střídač 1	
Model	-
Výrobce	-
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	117,8 %
Konfigurace	MPP 1:
	7 x 24☆ [1 x 1] || 4 x 24☆ [1 x 1] || 2 x 25☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	314x

Konfigurace 2

Plochy modulů	OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod + OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod
Střídač 1	
Model	-
Výrobce	-
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	135 %
Konfigurace	MPP 1:
	4 x 23☆ [1 x 1] || 1 x 28☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	120x

Konfigurace 3

Plochy modulů	OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad + OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad
Střídač 1	
Model	-
Výrobce	-
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	101,7 %
Konfigurace	MPP 1:
	6 x 27☆ [1 x 1] || 1 x 28☆ [1 x 1] || 2 x 18☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	226x

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	22000 V
Účiník (cos phi)	+/- 1

Bateriové systémy

Bateriový systém

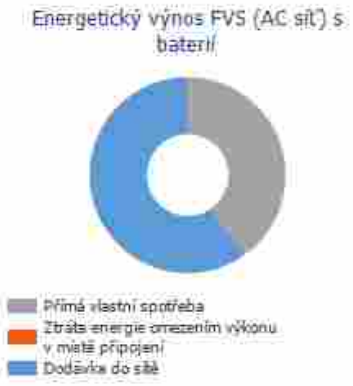
Model	(16.0 kWh) (v1)
Výrobce	-
Počet	14
Bateriový měnič	
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu
Jmenovitý výkon	5 kW
Baterie	
Výrobce	-
Model	(v1)
Počet	4
Energie baterie	16 kWh
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	297,00	kWp
Spec. Roční výnos	1 078,48	kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	90,90	%
Snížení výnosu zastíněním	3,3	%
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	316 657	kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	127 333	kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0	kWh/Rok
Dodávka do sítě	189 324	kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	40,2	%
Snížení emisí CO_2	146 909	kg/rok



Spotřebiče

Spotřebiče	229 500	kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	105	kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	229 605	kWh/Rok
pokryto FVS s baterií	127 333	kWh/Rok
pokryto ze sítě	102 272	kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	55,5	%

Bateriový systém

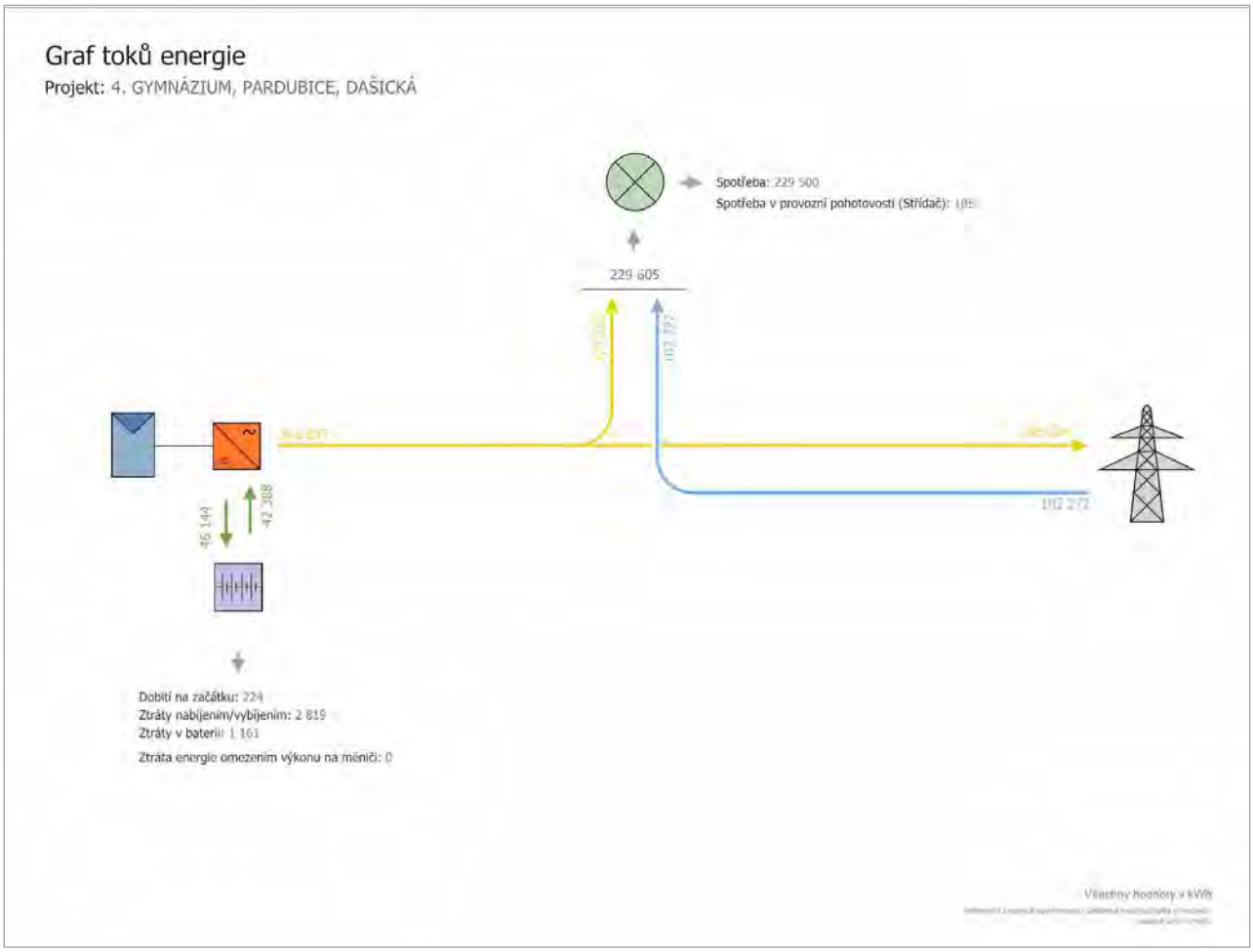
Dobití na začátku	224	kWh
Nabíjení baterie (FV systém)	46 144	kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	42 388	kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	2 819	kWh/Rok
Ztráty v baterii	1 161	kWh/Rok
Cyklické zatížení	4,5	%
Životnost	>20	Roky

Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	229 605	kWh/Rok
pokryto ze sítě	102 272	kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	55,5	%

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

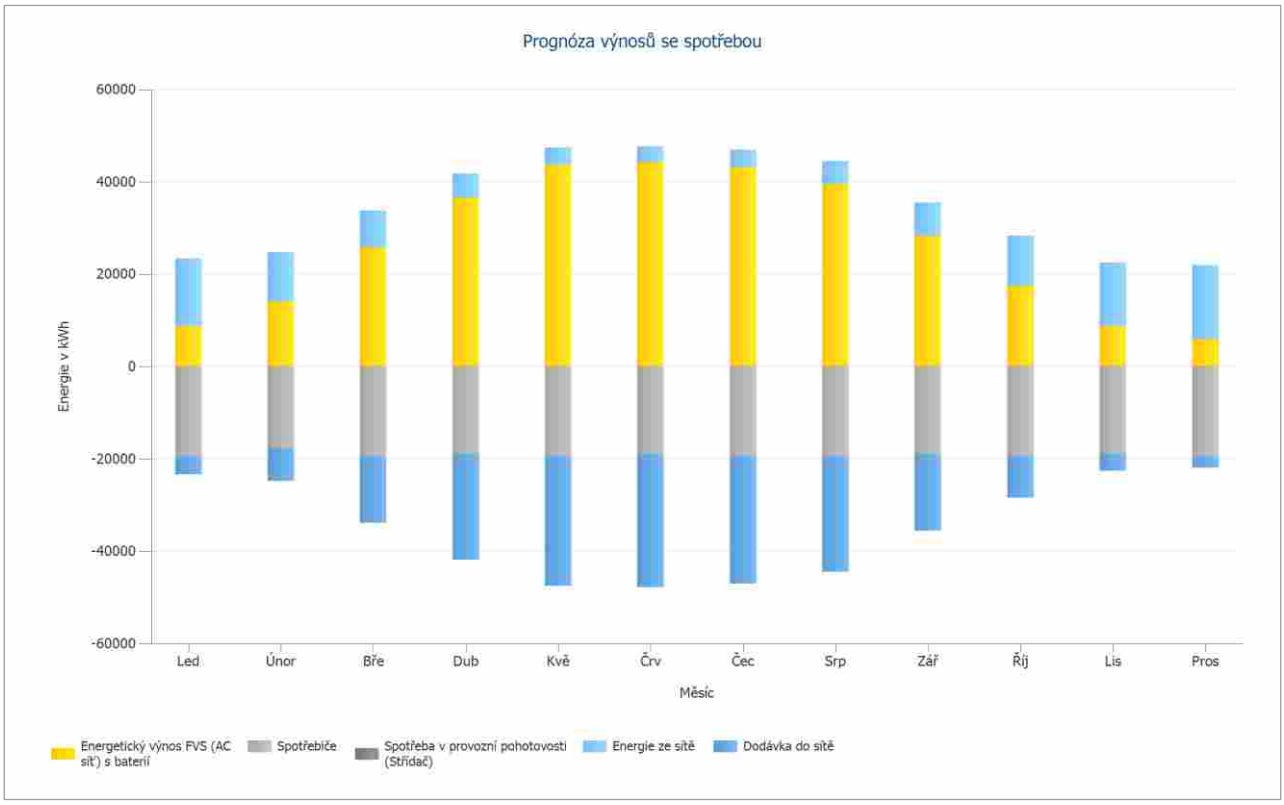
Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj



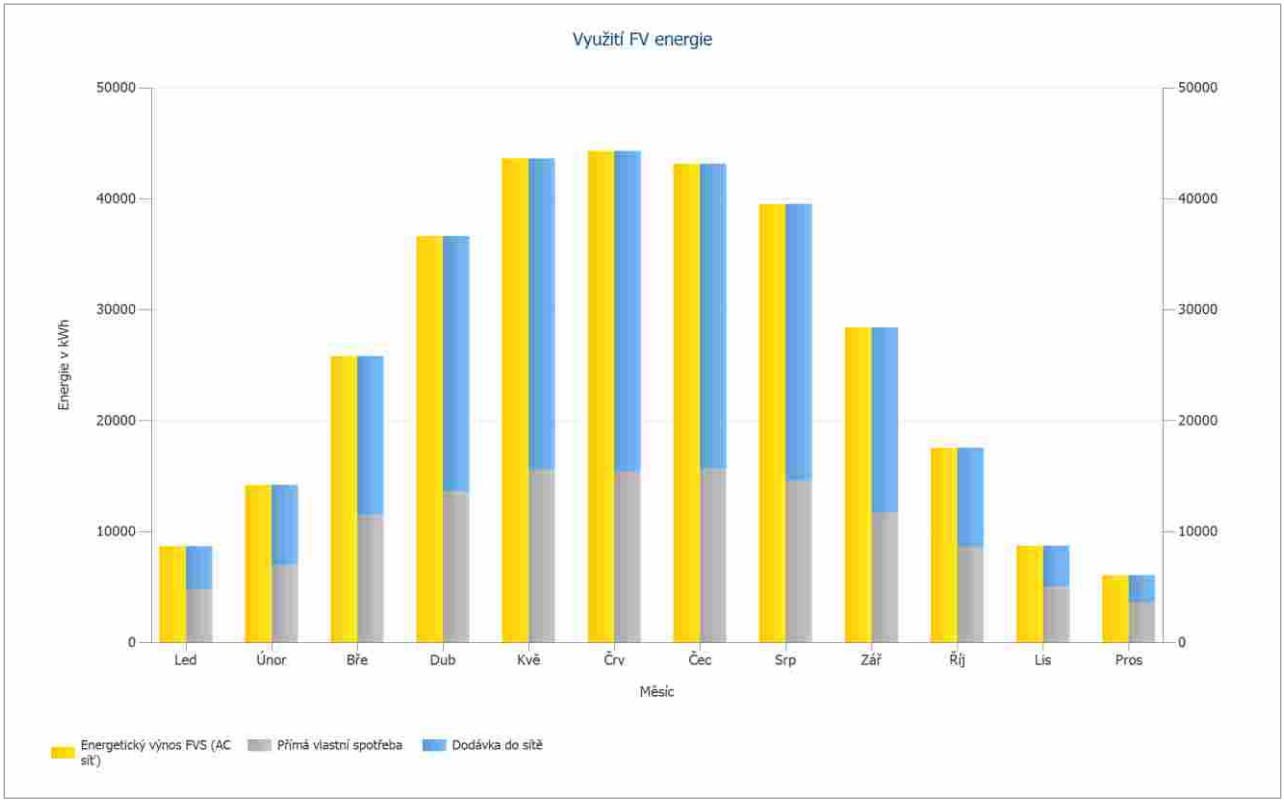
Obrázek: Tok energie

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

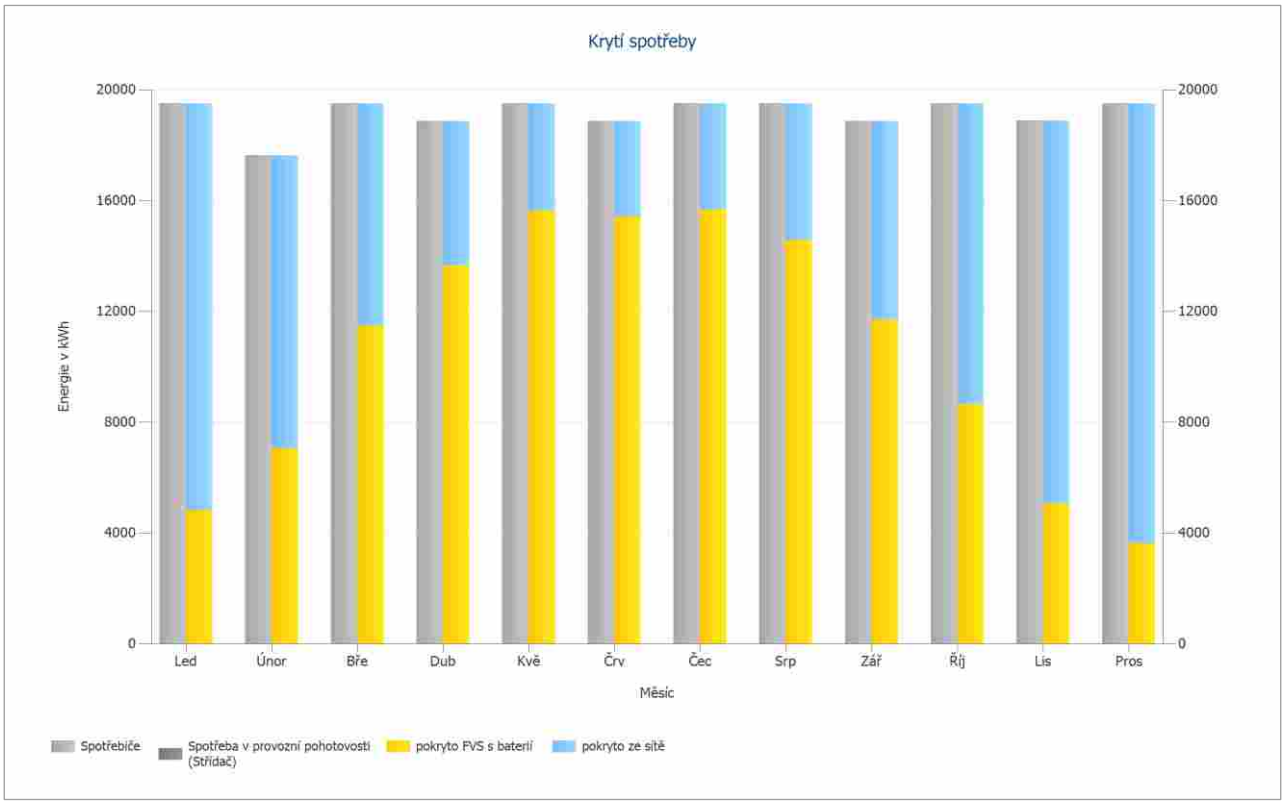
Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj



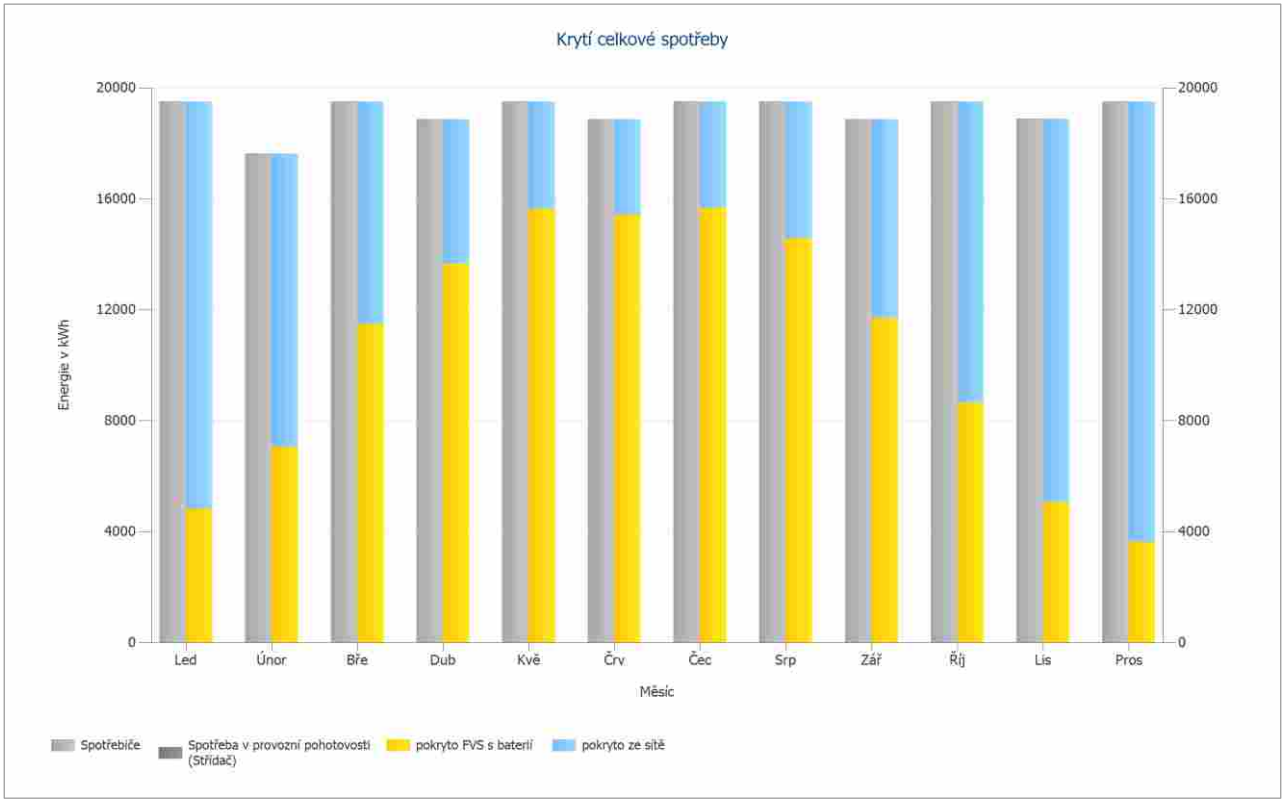
Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	**1 127,51**	**kWh/m²**	
Odchylka od standardního spektra	-11,28	kWh/m²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,15	kWh/m²	0,28 %
Vyrovnání a sklon úrovně modulu	72,78	kWh/m²	6,50 %
Odstínění podle modulu	-6,87	kWh/m²	-0,58 %
Odraz na povrchu modulu	-14,37	kWh/m²	-1,21 %
Globální záření na modul	**1 170,92**	**kWh/m²**	
	1 170,92	kWh/m²	
	x 1458,061	m²	
	= 1 707 276,51	kWh	
FV globální záření	**1 707 276,51**	**kWh**	
Znečistění	0,00	kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,39 %)	-1 359 160,21	kWh	-79,61 %
FV jmenovitá energie	**348 116,29**	**kWh**	
Specifické dílčí stínění modulu	-8 239,27	kWh	-2,37 %
Chování za nízké intenzity světla	-2 030,60	kWh	-0,60 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-5 725,48	kWh	-1,69 %
Diody	-164,63	kWh	-0,05 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	0,00	kWh	0,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-1 421,99	kWh	-0,43 %
Výkonový optimizér (přemena DC/deregulace)	-1 658,47	kWh	-0,50 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	**328 875,86**	**kWh**	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00	kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-290,26	kWh	-0,09 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-44,62	kWh	-0,01 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00	kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-409,99	kWh	-0,12 %
Přizpůsobení MPP	0,00	kWh	0,00 %
FV energie (DC)	**328 130,99**	**kWh**	
Energie na vstupu měniče	**328 130,99**	**kWh**	
Dobíjení DC akumulátoru	-46 144,18	kWh	-
Vybíjení DC akumulátoru	42 387,80	kWh	-
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	0,00	kWh	0,00 %
Převod DC/AC	-7 717,47	kWh	-2,38 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-104,97	kWh	-0,03 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00	kWh	0,00 %
FV energie (AC) mínus pohotovostní spotřeba	**316 552,17**	**kWh**	
Energetický výnos FVS (AC síť)	**316 657,14**	**kWh**	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	189 324	kWh/Rok
Instalovaný výkon	297	kWp
Uvedení zařízení do provozu	3. 1. 2023	
Sledované období	20	Roky
Úroky kapitálu	1	%

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,32	%
Kumulovaný finanční tok	239 704,34	Kč
Doba amortizace	13,4	Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,078	Kč/kWh

Přehled plateb

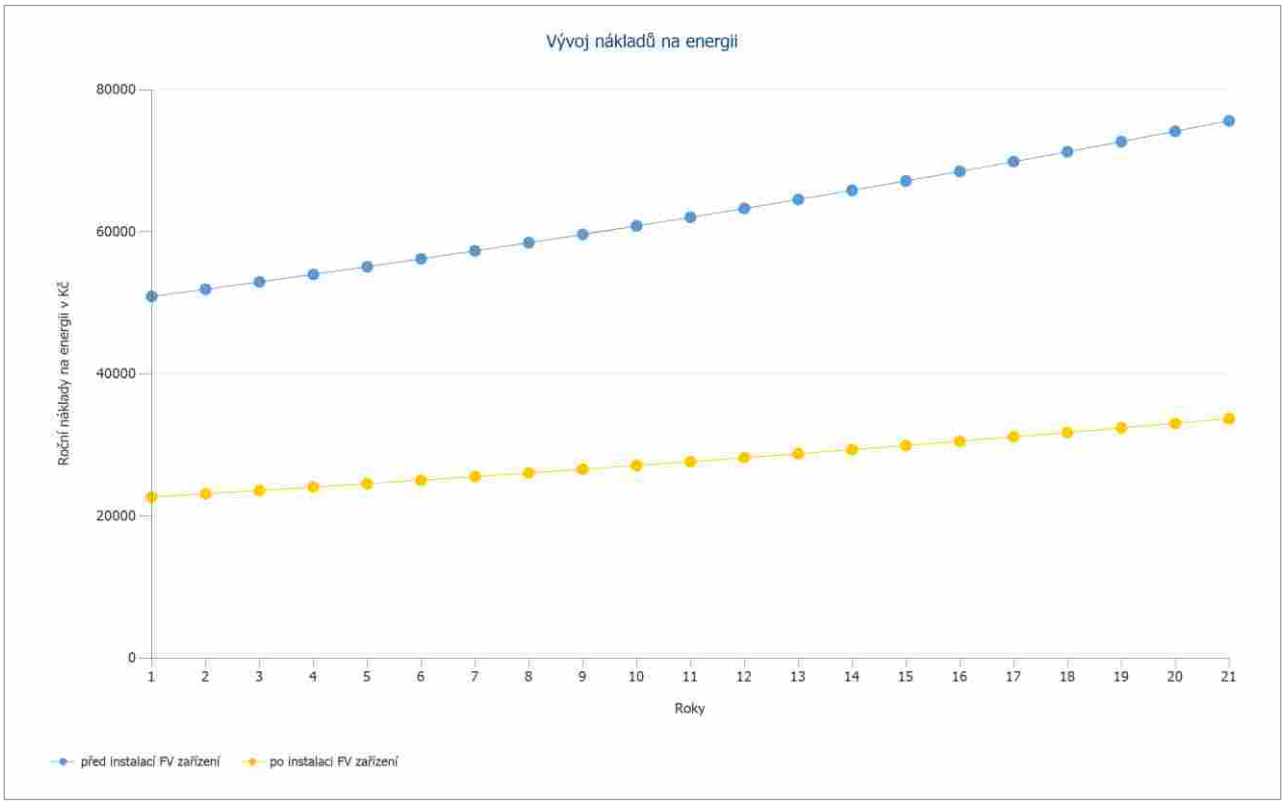
specifické investiční náklady	1 500,00	Kč/kWp
Investiční náklady	445 500,00	Kč
Jednorázové platby	0,00	Kč
Podpory/Dotace	0,00	Kč
Roční náklady	0,00	Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00	Kč/Rok

Odměna za úspory

Celkové odměny v prvním roce	3 915,89	Kč/Rok
Úspory v prvním roce	28 219,16	Kč/Rok
EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen		
Platnost	3. 1. 2023 - 31. 12. 2043	
Specifická odměna za výkupní tarif	0,0207	Kč/kWh
Výkupní tarif	3915,888	Kč/Rok
Example Private (Example)		
Cena elektřiny	0,2218	Kč/kWh
Základní cena	6,9	Kč/Měsíc
Koeficient změny cen elektřiny	2	%/Rok

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal **Zákazník:** Krajský úřad Pardubického kraj



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-445 500,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 872,01 Kč	3 838,73 Kč	3 800,72 Kč	3 763,09 Kč	3 725,83 Kč
Úspora energie	27 871,70 Kč	28 216,39 Kč	28 495,76 Kč	28 777,90 Kč	29 062,82 Kč
Roční finanční tok	**-413 756,29 Kč**	**32 055,12 Kč**	**32 296,48 Kč**	**32 540,99 Kč**	**32 788,66 Kč**
Kumulovaný finanční tok	-413 756,29 Kč	-381 701,17 Kč	-349 404,69 Kč	-316 863,70 Kč	-284 075,04 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 688,94 Kč	3 652,42 Kč	3 616,26 Kč	3 580,45 Kč	3 545,00 Kč
Úspora energie	29 350,58 Kč	29 641,17 Kč	29 934,66 Kč	30 231,03 Kč	30 530,37 Kč
Roční finanční tok	**33 039,53 Kč**	**33 293,59 Kč**	**33 550,92 Kč**	**33 811,48 Kč**	**34 075,37 Kč**
Kumulovaný finanční tok	-251 035,52 Kč	-217 741,93 Kč	-184 191,01 Kč	-150 379,53 Kč	-116 304,16 Kč

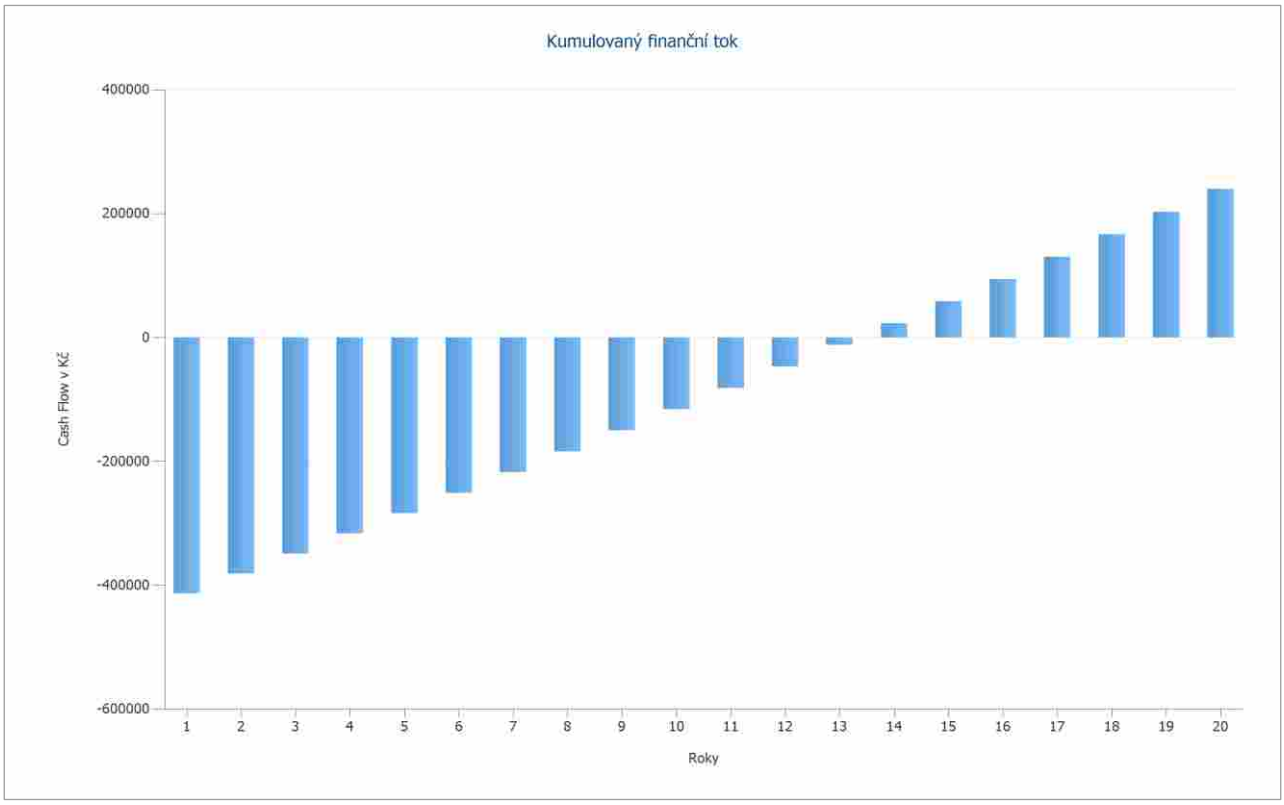
Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 509,90 Kč	3 475,15 Kč	3 440,74 Kč	3 406,68 Kč	3 372,95 Kč
Úspora energie	30 832,62 Kč	31 137,90 Kč	31 446,21 Kč	31 757,56 Kč	32 071,99 Kč
Roční finanční tok	**34 342,53 Kč**	**34 613,05 Kč**	**34 886,95 Kč**	**35 164,24 Kč**	**35 444,94 Kč**
Kumulovaný finanční tok	-81 961,64 Kč	-47 348,58 Kč	-12 461,63 Kč	22 702,61 Kč	58 147,55 Kč

Cash flow

	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 339,55 Kč	3 306,49 Kč	3 273,75 Kč	3 241,34 Kč	3 209,24 Kč
Úspora energie	32 389,52 Kč	32 710,22 Kč	33 034,07 Kč	33 361,15 Kč	33 691,46 Kč
Roční finanční tok	**35 729,07 Kč**	**36 016,71 Kč**	**36 307,82 Kč**	**36 602,48 Kč**	**36 900,70 Kč**
Kumulovaný finanční tok	93 876,62 Kč	129 893,33 Kč	166 201,15 Kč	202 803,64 Kč	239 704,34 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se
používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



Obrázek: Kumulovaný finanční tok

Katalogové listy

Katalogový list FV modulu

FV modul:

Výrobce	-	
Možno dodat	Ano	
Elektrické údaje		
Typ článku	monokrystalický Si	
Půlčlánkový modul	Ano	
Počet článků	144	
Počet bypass diod	3	
Ztráty napětí na bypass diodě	0,55	V
Integrovaný výkonový optimizér	Ne	
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne	
U/I charakteristiky při STC		
MPP napětí	41,1	V
Proud v MPP	10,96	A
Napětí naprázdno	49,1	V
Zkratový proud	11,6	A
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0	%
Jmenovitý výkon	450	W
Faktor plnění (FF)	79,09	%
Účinnost	20,39	%
Dílčí charakteristiky zátěže U/I		
Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní	
Intenzita záření	200	W/m²
MPP napětí při dílčí zátěži	39,909	V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,214	A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	46,18	V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,32	A
Další parametry		
Teplotní koeficient Voc	-132,6	mV/K
Teplotní koeficient Isc	5,8	mA/K
Teplotní koeficient Pmpp	-0,35	%/K
Faktor korekce úhlu (IAM)	99	%
Maximální systémové napětí	1000	V
Mechanické údaje		
Šířka	1048	mm
Výška	2108	mm
Hloubka	35	mm
Šířka rámu	35	mm
Hmotnost	24,3	kg

Datový list výkonového optimizéru.

Výkonový optimalizátor:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje	
Integrováno do modulu	Ne
Režim optimizéru	Full
Jmenovitý výkon DC	500 W
Max. vstupní napětí	60 V
Max. výstupní výkon	60 V
Max. vstupní proud	15 A
Max. výstupní proud	15 A
Min. napětí MPP	8 V
Max. napětí MPP	60 V
Snížení napětí naprázdno	0 %
Maximální nesoulad stringů	0 %

Katalogový list měniče

Střídač:

Výrobce	-	
Možno dodat	Ano	
Elektrické údaje - DC		
Jmenovitý výkon DC	180	kW
Max. výkon DC	180	kW
Jmenovité napětí DC	850	V
Max. vstupní napětí	1000	V
Max. vstupní proud	144,75	A
Max. zkratový proud	144,75	A
Počet DC vstupů	12	
Elektrické údaje - AC		
Jmenovitý výkon AC	120	kW
Max. výkon AC	120	kVA
Jmenovité AC napětí	277	V
Počet fází	3	
S transformátorem	Ne	
Elektrické údaje - ostatní		
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0	%/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0	W
Spotřeba v provozní pohotovosti	12	W
Noční spotřeba	12	W
MPP Tracker		
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100	%
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100	%
Počet MPP Tracker	1	
MPP Tracker 1		
Max. vstupní proud	144,75	A
Max. zkratový proud	144,75	A
Max. Příkon	180	kW
Min. napětí MPP	850	V
Max. napětí MPP	850	V

Střídač:

Výrobce	-	
Možno dodat	Ano	
Elektrické údaje - DC		
Jmenovitý výkon DC	60	kW
Max. výkon DC	60	kW
Jmenovité napětí DC	850	V
Max. vstupní napětí	1000	V
Max. vstupní proud	48,25	A
Max. zkratový proud	48,25	A
Počet DC vstupů	3	
Elektrické údaje - AC		
Jmenovitý výkon AC	40	kW
Max. výkon AC	40	kVA
Počet fází	3	
S transformátorem	Ne	
Elektrické údaje - ostatní		
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0	%/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0	W
Spotřeba v provozní pohotovosti	4	W
Noční spotřeba	4	W
MPP Tracker		
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100	%
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100	%
Počet MPP Tracker	1	
MPP Tracker 1		
Max. vstupní proud	48,25	A
Max. zkratový proud	48,25	A
Max. Příkon	60	kW
Min. napětí MPP	850	V
Max. napětí MPP	850	V

Střídač:

Výrobce	-	
Možno dodat	Ano	
Elektrické údaje - DC		
Jmenovitý výkon DC	135	kW
Max. výkon DC	135	kW
Jmenovité napětí DC	840	V
Max. vstupní napětí	1000	V
Max. vstupní proud	120	A
Max. zkratový proud	120	A
Počet DC vstupů	12	
Elektrické údaje - AC		
Jmenovitý výkon AC	100	kW
Max. výkon AC	100	kVA
Počet fází	3	
S transformátorem	Ne	
Elektrické údaje - ostatní		
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0	%/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0	W
Spotřeba v provozní pohotovosti	12	W
Noční spotřeba	12	W
MPP Tracker		
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100	%
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100	%
Počet MPP Tracker	1	
MPP Tracker 1		
Max. vstupní proud	120	A
Max. zkratový proud	120	A
Max. Příkon	135	kW
Min. napětí MPP	840	V
Max. napětí MPP	840	V

Katalogový list bateriového systému

Bateriový systém: (16.0 kWh) (v1)

Výrobce	-	
Možno dodat	Ano	
Bateriový měnič		
Jmenovitý výkon	5	kW
Maximální nabíjecí výkon	5	kW
Maximální vybíjecí výkon	5	kW
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu	
Baterie		
Výrobce baterie	-	
Model	-	
Počet	4	(1x4)
Systémové DC napětí baterie	51,2	V
Použitelná energie baterie	16	kWh
Kapacita při t=10 h	312,52	Ah

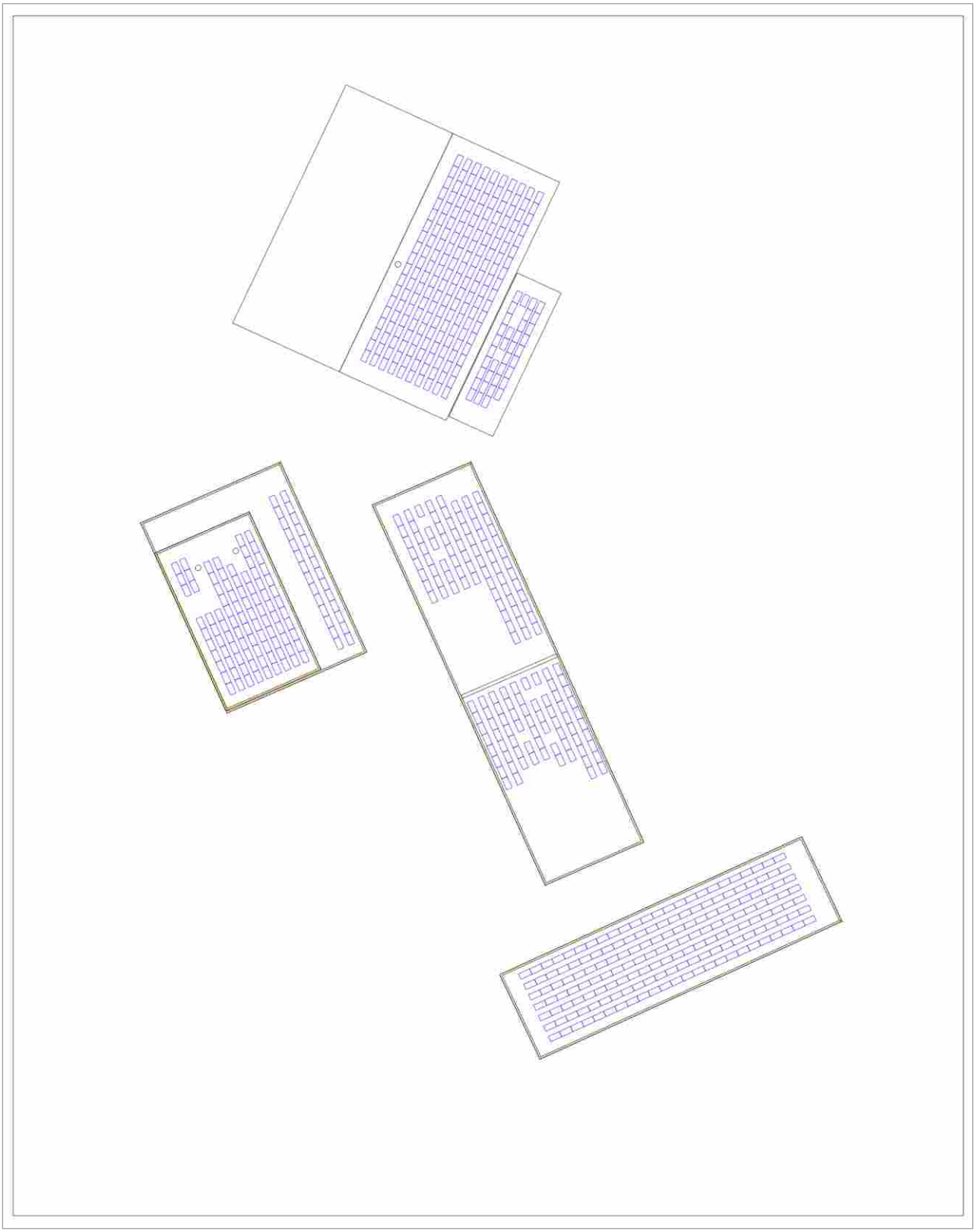
Katalogový list baterie

Baterie:

Výrobce	-	
Možno dodat	Ano	
Elektrické údaje		
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)	
Napětí článku	3,2	V
Počet článků v sérii	16	
Jmenovité napětí	51,2	V
Počet baterií do série	2	
Vnitřní odpor	9,6	mΩ
Samovybíjení	1	%/Měsíc
Životnost v cyklech nabíjení/vybíjení (DoD = 40 %)	12000	
Mechanické údaje		
Délka	298	mm
Šířka	650	mm
Výška	478	mm
Hmotnost	64	kg

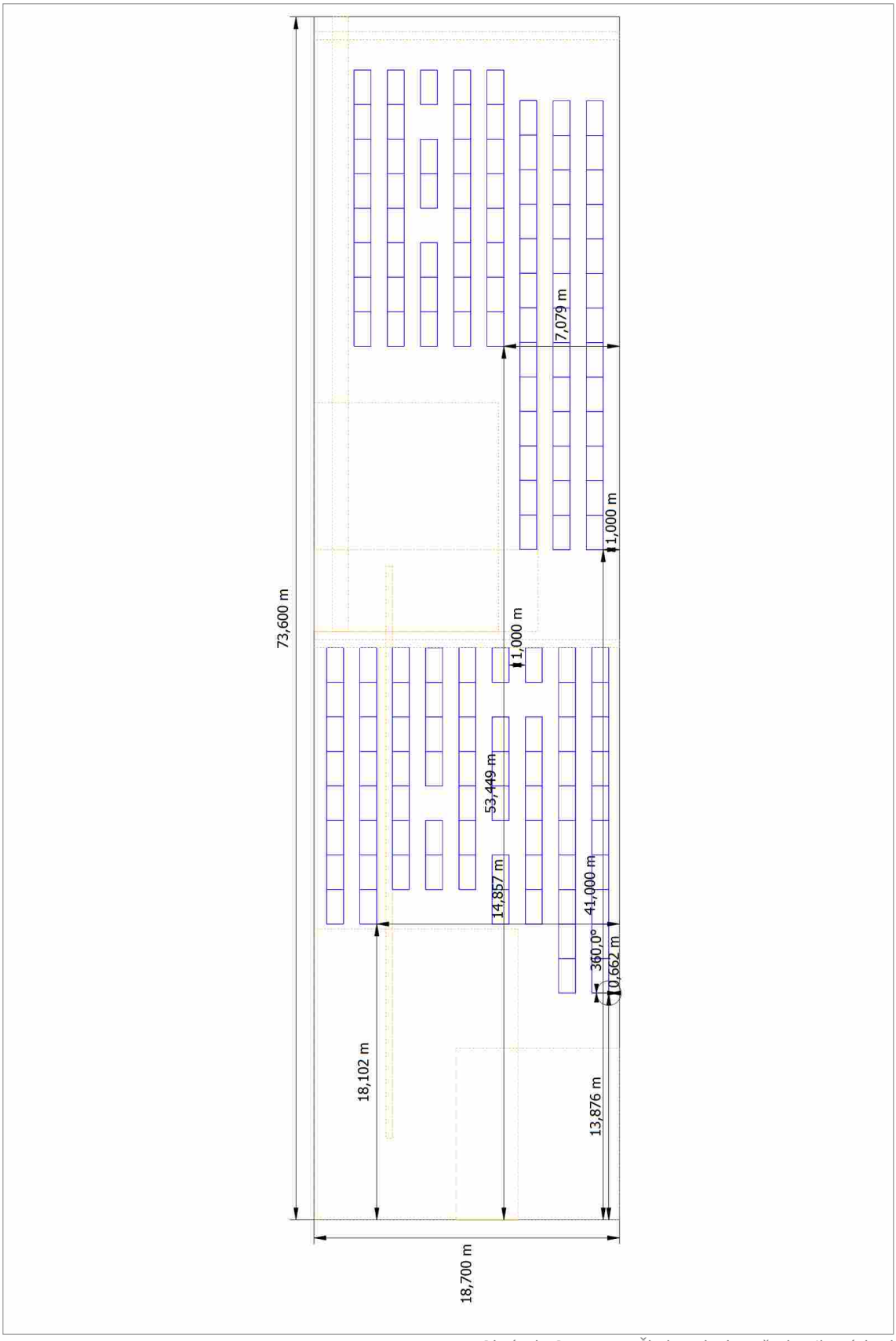
Výkresy a kusovník

Přehledový plán

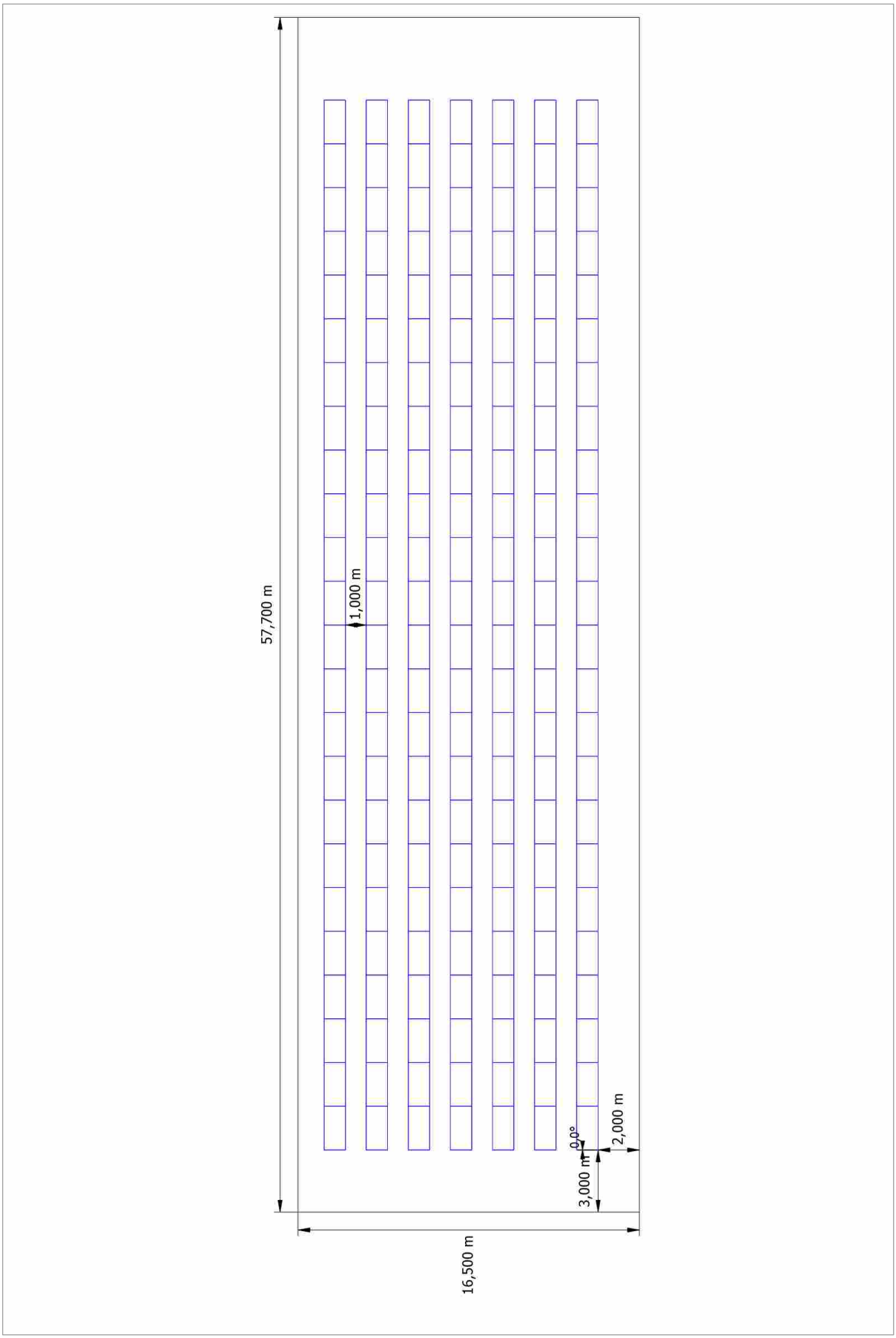


Obrázek: Přehledový plán

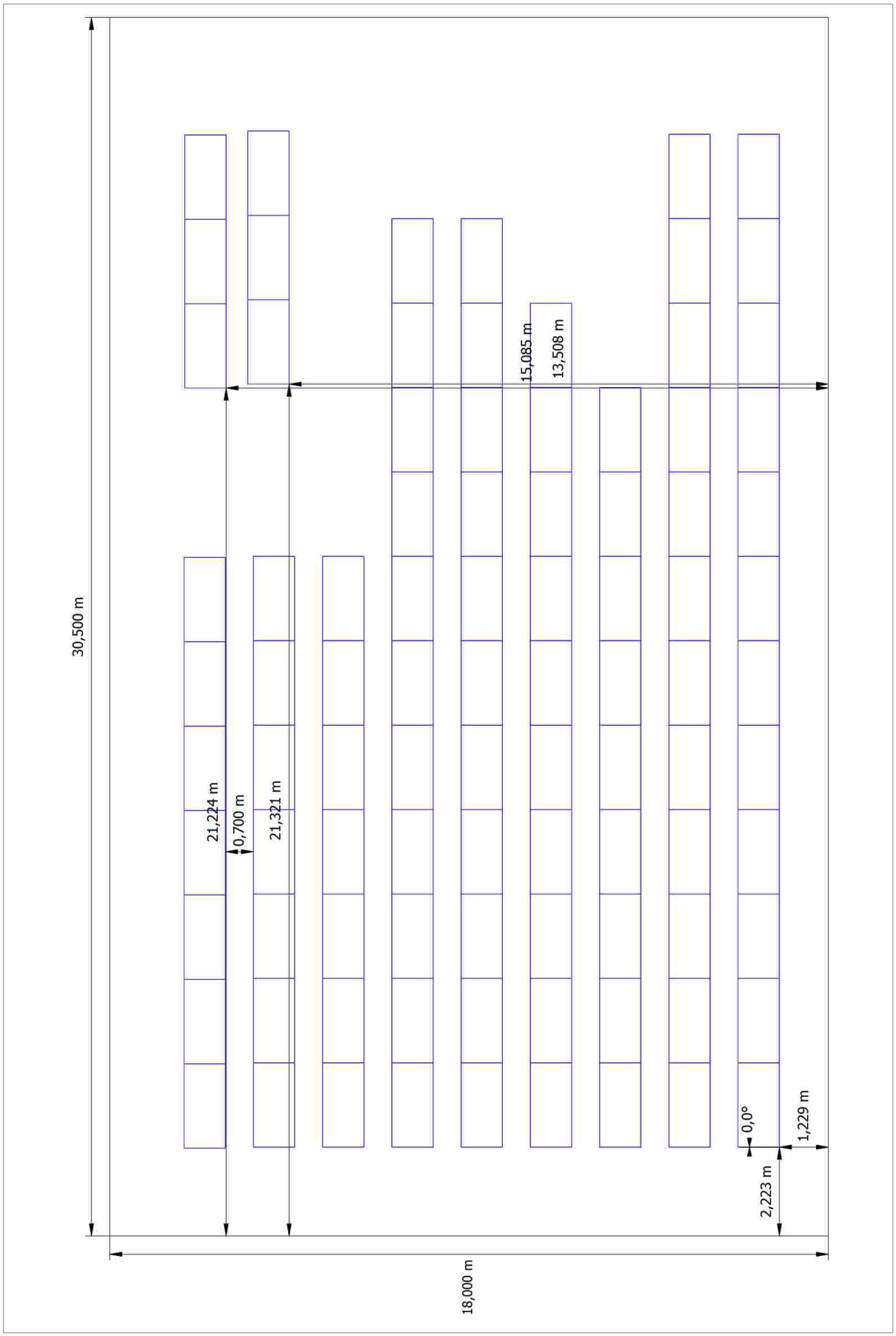
Rozměrový výkres



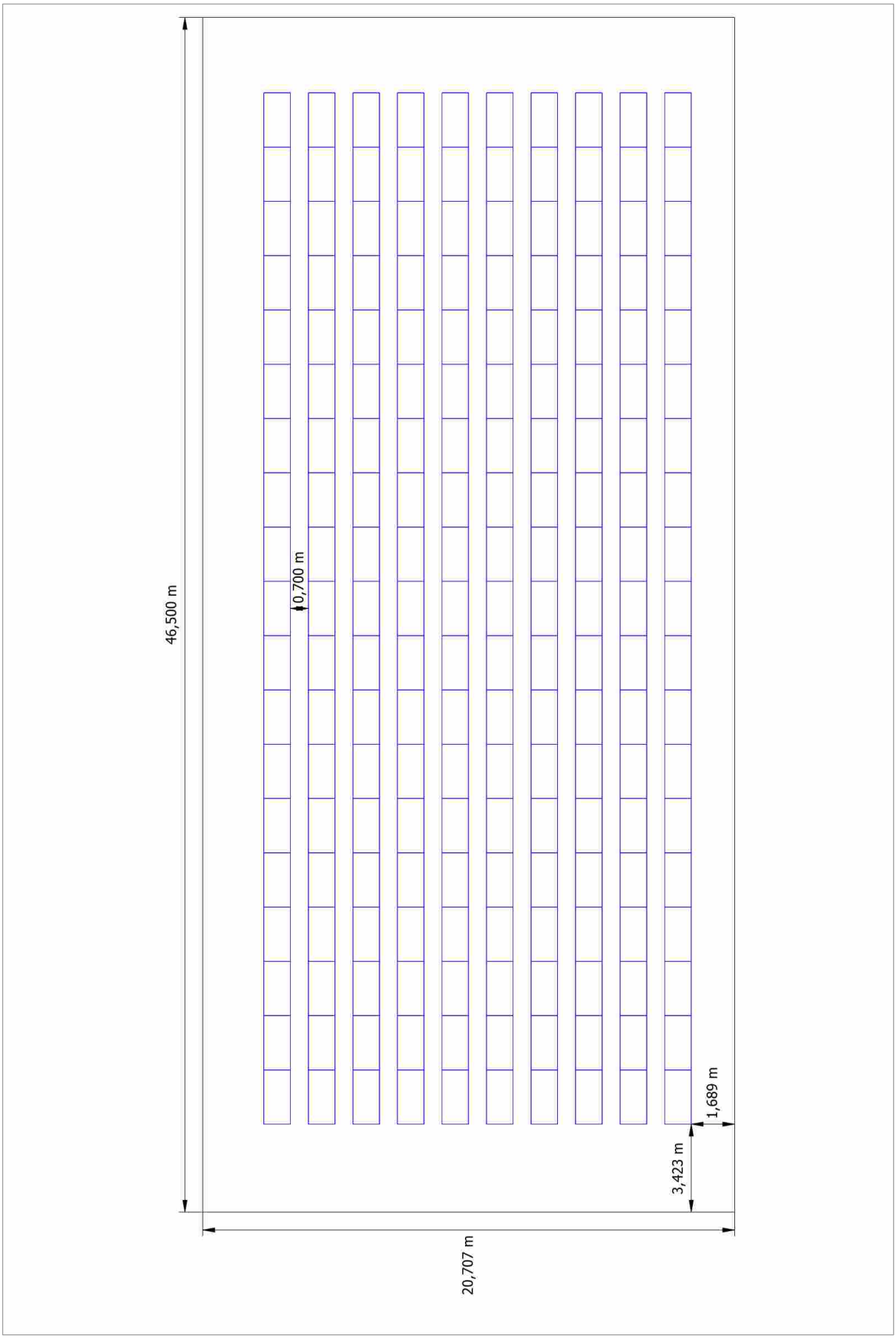
Obrázek: OBJEKT A - Škola - Plocha střechy Jihovýchod



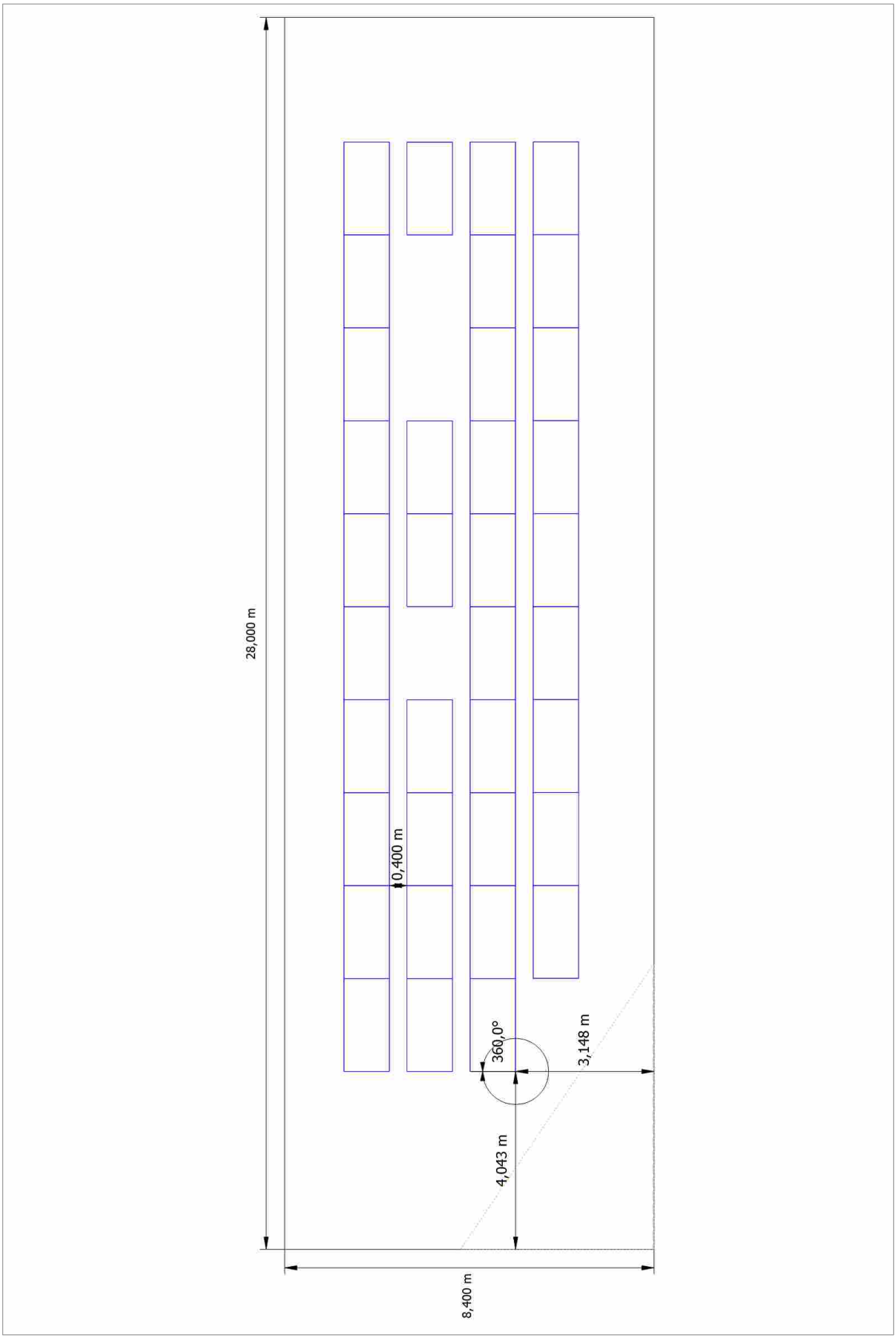
Obrázek: OBJEKT A - Tělocvična - Plocha střechy Jihozápad



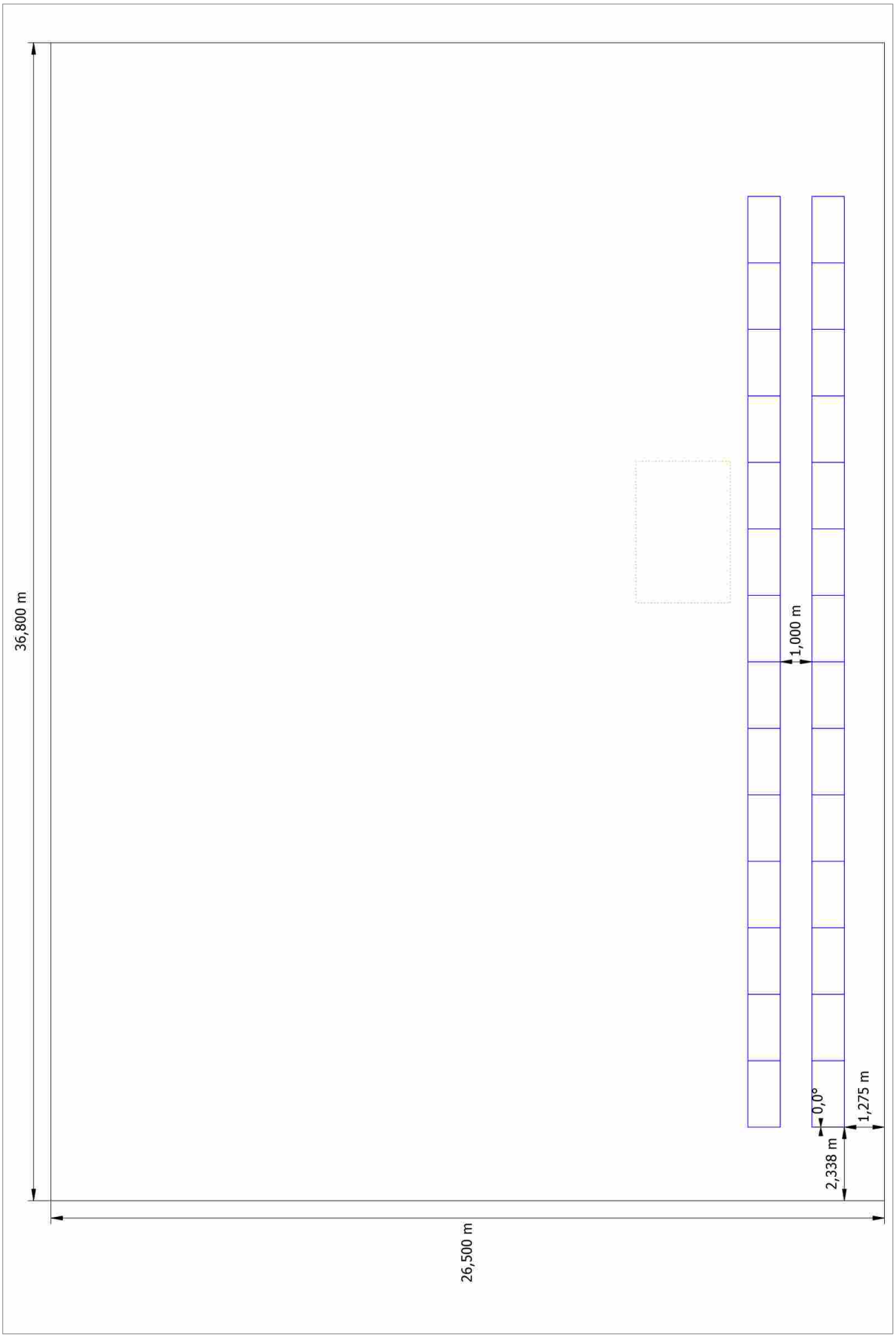
Obrázek: OBJEKT B - nástavba - Plocha střechy Jihovýchod



Obrázek: OBJEKT C - Sportovní hala - Plocha střechy Jihozápad



Obrázek: OBJEKT C - Přístavek - Plocha střechy Jihozápad



Obrázek: OBJEKT B - Jídelna - Plocha střechy Jihovýchod

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul		-	-	660	Kus
2	Střídač		-	-	1	Kus
3	Střídač		-	-	1	Kus
4	Střídač		-	-	1	Kus
5	Výkonový optimalizátor		-	-	660	Kus
6	Bateriový systém		-	- (16.0 kWh)	14	Kus
7	Komponenty			Dynamické řízení dodávek do sítě Řízení přetoků el. energie	1	Kus
8	Komponenty			Transformátor Transformátor	1	Kus
9	Komponenty			Snímač toku energie Nepřímé měření	1	Kus

TO SYSTEM s.r.o.
V Brance 83
261 01, Příbram

ANALÝZA

Rizik možného ohrožení života a zdraví zaměstnanců

GYMNÁZIUM PARDUBICE, DAŠICKÁ 1083, 530 03 PARDUBICE - výstavba FTV elektrárny

schvaluje a vydává:

zpracoval:

[redacted]

OZO v prevenci rizik

Datum vydání
1.3.2023

1) Úvod

Posuzování rizik je důležitou součástí systému řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) zaměstnavatele jak vyplývá z ustanovení § 102 zák.č.262/2006 Sb.(zákoníku práce). Při posuzování rizik musí mít hodnotitel/é základní teoretické vědomosti o pojmech a procesu řízení rizik, který zahrnuje zejména činnosti při identifikaci, kvantifikaci a eliminaci zdrojů rizik.

Posuzování rizik je systematické prověřování toho, co může zaměstnance ohrozit nebo způsobit nežádoucí událost a zvážení, zda jsou stávající bezpečností opatření dostatečné. Nezbytným krokem pro zvládnutí tohoto úkolu je identifikace všech závažnějších nebezpečí vztahujících se k prováděným činnostem a stanovení resp. uvedení stávajících a plánovaných bezpečnostních opatření v rámci prevence rizik.

2) Stupeň rizika

P – pravděpodobnost vzniku rizika

1 – nahodilá
2 – nepravděpodobná
3 – pravděpodobná
4 – velmi pravděpodobná
5 – trvalá

N – pravděpodobnost následků rizika

1 – poškození zdraví bez pracovní neschopnosti
2 – absenční úraz (s pracovní neschopností)
3 – vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4 – těžký úraz a úraz s trvalými následky
5 – smrtelný úraz

H – hodnocení rizika

1 – zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
2 – malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení
3 – větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí
4 – velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí
5 – více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí

Stupeň rizika

mR = P x N x H

I.	R větší než 100	- velmi vysoké riziko, zastavit činnost
II.	R 50 - 100	- vysoké riziko, bezprostřední bezpečnostní opatření
III.	R 10 - 50	- riziko, potřeba nápravné činnosti
IV.	R 3 - 10	- možné riziko, zvýšit pozornost
V.	R pod 3	- riziko možno přijmout

Bodové rozpětí orientačně vyjadřuje naléhavost úkolů přijetí opatření ke snížení rizika a prioritu bezpečnostních opatření, který by měl být obsažen v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti, jenž by měl být součástí vyhodnocení a dokumentace rizik. Při stanovení stupně závažnosti vyhodnocených rizik je možné rozdělení do pěti rizikových kategorií (I. až V.) přičemž celkové hodnocení míry rizika (R) pak může být následující:

Celkové hodnocení míry rizika

I. nepřijatelné riziko, velmi vysoké riziko, permanentní možnost úrazů, závažné nehody, nutnost okamžitého zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik a přijetí potřebných opatření. Práce nesmí být zahájena nebo v ní nesmí být pokračováno, dokud se riziko nesníží.

II. nežádoucí riziko vyžadující urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnější úroveň, na snížení rizika se musí přidělit potřebné zdroje. Je-li toto riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se provést jeho další vyhodnocení, aby se přesněji stanovila pravděpodobnost vzniku úrazu, jako podklad pro stanovení potřeby dosažení zlepšení a snížení rizika.

III. mírné riziko, i když urgentnost opatření není tak závažná jako u rizik kategorie II. je zpravidla nutno bezpečnostní opatření realizovat dle zpracovaného plánu podle rozhodnutí vedení podniku. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány ve stanoveném časovém období..

IV. akceptovatelné (přijatelné) riziko, riziko přijatelné se souhlasem vedení. Je nutno zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení , v případě že se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika, je třeba zavést alespoň vhodná a přiměřená opatření organizační. Většinou postačuje školení obsluhy, běžný dozor apod.

V. bezvýznamné, zanedbatelné riziko, není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Nejedná se však o 100 % bezpečnost, proto je nutno na existující riziko upozornit a uvést např. jaká organizační a výchovná opatření je třeba realizovat.

Posuzovaný objekt	Subsystém	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření	Poznámka
			P	N	H	R		
Žebříky / Žebříky přenosné	Jednoduché a dvojité žebříky	* pad žebříku i s pracovníkem po ztrátě stability žebříku při použití žebříku pro práci;	3	3	1	9	* žebříky používat jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí; * při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu; * po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak; * žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet; * sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m; * žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití; * přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání; * chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku; * před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku (provádí pracovník užívající žebřík); * pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných i kovových žebříků; * horní konec spolehlivě opřít o vrchní postranice, popř. žebřík připevnit ke stabilní konstrukci; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání; * provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * u přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností * skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu; * pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu; * přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat; Zakázané manipulace při práci na žebříku: * používání nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí; * používání poškozených žebříků; * po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba; * žebřík nesmí být používán jako přechodový	

							můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen. * nebezpečně a nadměrně se vyklánět (tj. vychylovat těžiště těla) mimo osu žebříku, * vynášet a snášet břemeno hmotnosti nad 15 kg; * pracovat na jednoduchém žebříku ve vzdálenosti chodidel blíže než 0,8 m od jeho konce a na dvojitém žebříku blíže než 0,5 m od jeho konce; * vystupovat na žebřík s poškozenou a nevhodnou a znečistěnou obuví, s dlouhými tkaničkami apod.; * dodržovat zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku; * nepoužívat přenosné žebříky o délce větší než 12 m;	
Žebříky / Žebříky přenosné	Jednoduché a dvojité žebříky	* pád osoby ze žebříku při vystupování či sestupování; * pád pracovníka ze žebříku v důsledku nadměrného vychýlení ze žebříku, při postavení žebříku na nerovný podklad a opěru; při přetížení a nerovnoměrném zatížení žebříku;	3	3	1	9	* žebříky používat jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí; * při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu; * po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak; * žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet; * sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m; * žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití; * přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání; * chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku; * před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku (provádí pracovník užívající žebřík); * pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných i kovových žebříků; * horní konec spolehlivě opřít o vrchní postranice, popř. žebřík připevnit ke stabilní konstrukci; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání; * provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * u přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností * skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu; * pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu; * přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat;	

							Zakázané manipulace při práci na žebříku: * používání nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí; * používání poškozených žebříků; * po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba; * žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen. * nebezpečně a nadměrně se vyklánět (tj. vychylovat těžiště těla) mimo osu žebříku, * vynášet a snášet břemeno hmotnosti nad 15 kg; * pracovat na jednoduchém žebříku ve vzdálenosti chodidel blíže než 0,8 m od jeho konce a na dvojitém žebříku blíže než 0,5 m od jeho konce; * vystupovat na žebřík s poškozenou a nevhodnou a znečistěnou obuví, s dlouhými tkaničkami apod.; * dodržovat zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku; * nepoužívat přenosné žebříky o délce větší než 12 m;	
Žebříky / Žebříky přenosné	Jednoduché a dvojité žebříky	* větší nároky na zajištění stability hliníkových žebříků s malou hmotností (většími nároky na bezpečné používání nežli žebříky dřevěné);	4	3	1	12	* žebříky používat jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí; * při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu; * po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak; * žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet; * sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m; * žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití; * přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání; * chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku; * před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku (provádí pracovník užívající žebřík); * pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných i kovových žebříků; * horní konec spolehlivě opřít o vrchní postranice, popř. žebřík připevnit ke stabilní konstrukci; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání; * provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * u přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků	

							nebo jiných opatření s odpovídající účinností * skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu; * pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu; * přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat; Zakázané manipulace při práci na žebříku: * používání nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí; * používání poškozených žebříků; * po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba; * žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen. * nebezpečně a nadměrně se vyklánět (tj. vychylovat těžiště těla) mimo osu žebříku, * vynášet a snášet břemeno hmotnosti nad 15 kg; * pracovat na jednoduchém žebříku ve vzdálenosti chodidel blíže než 0,8 m od jeho konce a na dvojitém žebříku blíže než 0,5 m od jeho konce; * vystupovat na žebřík s poškozenou a nevhodnou a znečistěnou obuví, s dlouhými tkaničkami apod.; * dodržovat zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku; * nepoužívat přenosné žebříky o délce větší než 12 m;	
Žebříky / Žebříky přenosné	Jednoduché a dvojité žebříky	* převrácení žebříku jinou osobou, najetí na žebřík projíždějícím vozidlem apod.;	2	3	1	6	* zajištění případně ohrazení prostoru kolem paty žebříku; * bezpečnostní označení žebříku (červenobílou barvou, terčíky apod);	
Žebříky / Žebříky přenosné	Jednoduché a dvojité žebříky	* prasknutí, zlomení příčle dřevěných žebříků s následným pádem pracovníka;	3	3	1	9	* udržovat žebříky v řádném technickém stavu; * poškozené žebříky odstranit z pracoviště; * nepoužívat poškozené žebříky; * nepracovat nad sebou a nevystupovat ani nesestupovat po žebříku více osob současně; * nevynášet ani nesnášet břemeno o hmotnosti nad 15 kg, * před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku (provádí pracovník užívající žebřík); * pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných žebříků;	
Žebříky / Dvojité žebříky	Dvojité žebříky	rozjetí postranic a pád dvojitého žebříku;	1	1	1	1	* opatření dvojitých žebříků zajišťovacími řetízky, táhly apod. proti rozevření; * žebříky používat jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí; * při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu; * po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak; * žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet; * sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m; * žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití; * přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku	

							nejméně 0,5 m od jeho horního konce; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání; * chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku; * před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku (provádí pracovník užívající žebřík); * pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných i kovových žebříků; * horní konec spolehlivě opřít o vrchní postranice, popř. žebřík připevnit ke stabilní konstrukci; * při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky; * závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání; * provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup; * u přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností * skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu; * pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu; * přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat; Zakázané manipulace při práci na žebříku: * používání nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí; * používání poškozených žebříků; * po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba; * žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen. * nebezpečně a nadměrně se vyklánět (tj. vychylovat těžiště těla) mimo osu žebříku, * vynášet a snášet břemeno hmotnosti nad 15 kg; * pracovat na jednoduchém žebříku ve vzdálenosti chodidel blíže než 0,8 m od jeho konce a na dvojitém žebříku blíže než 0,5 m od jeho konce; * vystupovat na žebřík s poškozenou a nevhodnou a znečistěnou obuví, s dlouhými tkaničkami apod.; * dodržovat zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku; * nepoužívat přenosné žebříky o délce větší než 12 m;	
Žebříky / Dvojité žebříky	Dvojité žebříky	podjetí dvojitého žebříku, pád pracovníka	1	1	1	1	* neopírat dvojitý žebřík, nepoužívat tento žebřík jako žebřík opěrný;	
Žebříky / Staveniště	Staveniště, pracoviště , podlahy a komunikace - pohyb osob	* pád, naražení různých částí těla po pádu v prostorách staveniště; * podvrtnutí nohy při chůzi osob po staveništních komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlahách;	4	3	1	12	* bezpečný stav povrchu podlah uvnitř stavěných objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; * udržování, čištění a úklid podlah, pochůzných ploch a komunikací; * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a bez zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením apod.; * vedení pohyblivých přívodu a el. kabelů mimo komunikace; * včasné odstraňování komunikačních překážek; * používání OOPP (vhodná pracovní obuv); * zajištění dostatečného el.osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, v kanálech apod.);	
Žebříky / Staveniště	Staveniště, pracoviště ,	* zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující	3	2	1	6	* odstranění komunikačních překážek o které lze zakopnout - šroubů, vík a zvýšených poklopů nad	

	podlahy a komunikace - pohyb osob	prvky v prostorách stavby;					úroveň podlahy, hadic, kabelů (např. ve vstupních prostorách, na chodbách apod.);	
Žebříky / Staveniště	Staveniště, pracoviště , podlahy a komunikace - pohyb osob	* uklouznutí při chůzi po terénu, blátivých zasněžených a namrzlých komunikacích a na venkovních staveništních prostorách;	4	3	1	12	* vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavbu, staveništních komunikací a přístupových cest, chodníků ; * jejich čistění a udržování zejména v zimním období a za deštivého počasí; * v zimním období odstraňování námrazy, sněhu, protiskluzový posyp;	
Žebříky / Staveniště	Staveniště, pracoviště , podlahy a komunikace - pohyb osob	* propíchnutí chodidla hřebíky a prořezání podrážky obuvi jinými ostrohrannými částmi;	2	2	1	4	* včasný úklid a odstranění materiálu s ostrohrannými částmi (části bednění, vybouraný materiál s hřebíky apod.); * používání OOPP (pracovní obuv s pevnou podrážkou);	
Žebříky / Staveniště	Staveniště, pracoviště , podlahy a komunikace - pohyb osob	* pád do hloubky (do výkopů, prohlubní, uklouznutí při chůzi po svazích apod.);	2	3	1	6	* opatření volných okrajů výkopů, přechodových lávek, a můstků zábradlím příp. nápadnou překážkou; * používání OOPP (pracovní obuv s protiskluznou úpravou); * zvýšená opatrnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště; * zřízení pomocných stupňů pro nutnou chůzi po svahu; * volba vhodné trasy při chůzi po svahu, připustit chůzi jen při dodrž. max. přípustného sklonu svahu, násypu;	
Žebříky / Staveniště	Nebezpečné otvory a jámy	* pády osob do prohlubní, šachet, kanálů, otvorů, jam; * propadnutí nedostatečně pevnými a únosnými poklopy a přikrytím otvorů; * propadnutí neúnosnými prvky a konstrukcemi umístěnými na pochůzných plochách staveniště;	2	3	1	6	* zabezpečení nebezpečných prohlubní, otvorů apod.(o velikosti více než 25 cm) dostatečně únosnými poklopy, přikrytím, nápadnou překážkou nebo pevným zábradlím; * poklopy zajištěné proti horizontálnímu posunutí;	
Žebříky / Staveniště	Vstupy, schodište, rampy, výstupové žebříky - pohyb osob po stavbě	* pády pracovníků při vstupu do objektu, při vystupování (méně při sestupování), ze schodů a žebříků; * uklouznuti při výstupu a sestupu po rampách;	3	3	1	9	* zřízení bezpečných vstupů do stavebních objektů o šířce min. 75 cm, opatřených oboustranným zábradlím při výšce nad 1,5 m na terénem; * přednostní zřizování trvalých schodišť tak, aby je bylo možno požívat již v průběhu provádění stavby, případně prozatímních dřevěných schodišť, omezení používání žebříků k výstupům do pater objektu; * rovný a nepoškozený povrch podest a schodišťových stupňů; * udržování volného prostoru zajišťujícího bezpečný průchod po schodech, rampě; * vybavení šikmé rampy protiskluzovými lištami, zarážkami a podobnými prvky a to při sklonu rampy 1 : 3 ve vzdálenosti 45 cm od sebe, při sklonu 1 : 4 - 50 cm a při sklonu 1 : 5 - 55 cm od sebe; * přidržování se madel při výstupu a sestupu po schodech, resp. příčlí při výstupu po žebříku;	
Žebříky / Staveniště	Vstupy, schodište, rampy, výstupové žebříky - pohyb osob po stavbě	* šikmé našlápnutí na hranu schodišťového stupně; * uklouznutí;	2	3	1	6	* udržování nekluzkých povrchů, správné našlapování, vyloučení šikmého našlápnutí zejména při snížených adhezních podmínkách za mokra, námrazy, vlivem znečistěné obuvi; * vyloučení nesprávného došlapování až na okraj (hranu) schodišťového stupně, kde jsou zhoršené třecí podmínky; * používání protiskluzové, nepoškozené obuvi; * očistění obuvi před výstupem na žebřík;	
Žebříky / Staveniště	Výstupy a sestupy	* pád pracovníka při výstupu a sestupu na zvýšená místa práce;	2	3	1	6	* k místům práce ve výšce zajistit bezpečný přístup (žebříky, schodiště, rampy a pod.);	
Žebříky / Staveniště	Působení povětrnostních a přírodních vlivů	* prochladnutí pracovníka v zimním období při práci na venkovních nechráněných prostranstvích;	2	2	1	4	* poskytnutí OOPP proti chladu a dešti (vlhkosti); * podávání teplých nápojů; * přestávky v práci v teplé místnosti;	
Žebříky / Staveniště	Působení povětrnostních a přírodních vlivů	* přehřátí, úpal v letním období;	2	2	1	4	* poskytování chladných nápojů; * přestávky v práci; * používání OOPP (přikrývky hlavy);	
Žebříky / Staveniště	Působení povětrnostních a přírodních vlivů	* oslnění; * zánět spojivek;	1	2	1	2	* použití slunečních brýlí, zástěn apod.;	
Žebříky / Staveniště	Břemena a předměty - pád z výšky	* pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem); * pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby, pomocné stavební konstrukce;	2	3	1	6	* bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; * zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu;	

							* zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách; * na stavbách používat ochranné přilby;	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	pád pracovníka z výšky - * pád lešenáře při montáži resp. při demontáži jednotlivých prvků lešení (trubek, rámů, podlah apod.); * pád pracovníků z nezajištěných volných okrajů pracovních podlah lešení; při práci a pohybu osob na lešení; * pád pracovníka při užívání lešení; * pád osoby při odebírání břemen dopravovaných el. vrátkem, jeřábem z nezajištěných podlah lešení; * pád při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích lešení (nepoužití žebříku); * pád pracovníka při zřícení lešení, převrácení nekotveného a pojízdného lešení; (doplnit a upravit dle podmínek pracoviště, staveniště) Při změněném způsobu užívání lešení, který by mohl mít za následek snížení statické, funkční nebo pracovní bezpečnosti, se konstrukce lešení musí z těchto hledisek posoudit a v případě nutnosti v potřebném rozsahu upravit	3	4	1	12	* montáž a demontáž lešení mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací (s platným lešenářským průkazem); * vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce při montáži lešení (vybavení předpisy, normami, dokumentací dílcových lešení, prohlídka popř. průzkum dodavatelské dokumentace zejména vypracováním resp. stanovením technologického nebo pracovního postupu v případě atypických lešení, rekonstrukcí apod.; * vybavení stavby konstrukcemi pro práce ve výškách a zvyšování místa práce (lešení, žebříky, materiál, inventární dílce) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita; * průběžné zajišťování všech volných okrajů lešení od výšky 1,5 m zábradlím se zarážkou nebo jiná ekvivalentní alternativa - síť, plachty, obednění); * používání osobního zajištění při montáži a demontáži lešení; * zamezení přístupu k místům na lešení, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou z vážných příčin zajištěny proti pádu; * používání lešení až po jeho ukončení, vybavení a vystrojení a po předání do užívání; * zajištění podlahy v poli lešení, kde se odebírají břemena dopravovaná el. vrátkem alespoň jednotyčovým zábradlím; * zajišťování prostorové tuhosti lešení (kotvení, zavětrování);	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* pád a zřícení lešení v důsledku působení vnějších sil zejména větru a ztráty stability, tuhosti zejména lešení zakrytých plachtami a sítěmi;	3	4	1	12	* konstrukce lešení provedena tak, aby tvořila prostorově tuhý celek zajištění proti lokálnímu i celkovému vybočení, překlopení i proti posunutí; * provedení kotvení o dostatečné únosnosti, provedeného rovnoměrně po celé vnější ploše lešení, lešení zakryté sítěmi má kotvení 2 x únosnější než lešení nezakryté, lešení zaplachtované má kotvení 4 x únosnější (dle dokumentace zakrývaných lešení); * používání jen lešení, která byla ukončena, vybavena a vystrojena příslušné dokumentace a předána do užívání, zejména je-li zajištěna jejich prostorová tuhost a stabilita úhlopříčným ztužením a kotvením (popř. vzepřením), je-li podlaha únosná a těsná, jednotlivé prvky podlah jsou zajištěny proti posunutí, Kotvení dílcových, stavebnicových, rámových a podobných lešení musí mj. zabránit vybočení konstrukce a proto se musí kotvit každý sloupek po výšce 6 až 8 m (dle výšky lešení), přičemž u lešení zakrytých (sítí nebo plachtou) se musí délka kotvení snížit až na polovinu. Prostorové tuhosti a stability se dosahuje zpravidla systémem úhlopříčného ztužení ve třech vzájemně kolmých rovinách a kotvením nebo vzepřením. Stability lešení proti překlopení se dosahuje a) kotvením, b) vzepřením, c) poměrem výšky lešení k nejmenšímu rozměru jeho základny, popř. zátěží (např. u pojízdných a volně stojících lešení);	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* pády osob při sestupu (méně při výstupu) na podlahy lešení, ze žebříků;	3	4	1	12	* zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na podlahy lešení; * vyžadování používání žebříků k výstupu a sestupu i na podlahy kozových lešení); * zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce (beden, obalů, palet, sudů, věder apod.); * dodržování zákazu seskakování z lešení (platí i pro kozová lešení) a slézání po konstrukcí lešení;	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* pád (překlopení, převrácení) pojízdných a volně stojících lešení při nezajištění stability těchto druhů lešení;	2	4	1	8	* používání technicky dokumentovaných lešení včetně pojezdových kol opatřených zajišťovacím zařízením proti samovolnému pohybu (fixace kol brzdami nebo opěrkami); * zajištění stability lešení poměrem základny 1 : 3 (popř. i 1 : 4 je-li sklon max. 1 % a nerovnosti menší než 15 mm) nebo rozšíření základny stabilizátory	

							nebo přídavnou zátěží; * pojezdová plocha rovná a únosná bez otvorů apod.; * při přemísťování lešení vyloučit přítomnost osob na lešení;	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* propadnutí a pád nebezpečnými otvory - mezerami v podlahách lešení širších než 25 cm; * pád pracovníka mezerou mezi vnějším okrajem podlahy lešení a přilehlou budovou, mezerou v koutech, rozích, štítových stěnách, u vystupujících říms, balkonů, lodžií apod.);	3	3	1	9	* nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat zábradlím nebo dostatečně únosnými poklopy; * mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm; * otvory zakrývat současně s postupem prací ve výšce; * poklopy zajišťovat svlaky nebo jinými ochrannými prvky proti vodorovnému posunutí; * poklopy musí být dostatečně únosné s ohledem na předpokládané zatížení;	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* propadnutí a pád osob po zlomení, zborcení konstrukcí, zejména dřevěných následkem jejich vadného stavu; * přetížení podlah lešení - jednotlivých prvků podlahy (fošny, podlahového dílce);	2	4	1	8	* výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky podlah lešení, vyloučení použití nadměrně sukovitého, nahnilého a jinak vadného dřeva (hranoly, fošny); * všechny nosné dřevěné součásti pomocných i trvalých konstrukcí nutno před osazením a zabudováním odborně prohlédnout; * spolehlivé zajištění jednotlivých prvků podlah a jiných prozatímních pomocných konstrukcí proti nežádoucímu pohybu (svlakování, připevnění apod.) a správné a souvislé osazení podlahových dílců a jednotlivých prvků podlah lešení na sraz; * nepřetěžování podlah lešení materiálem, soustředěním více osob apod. (hmotnost materiálu, zařízení, pomůcek, nářadí včetně počtu osob nesmí přesahovat povolené normové nahodilé zatížení podlah lešení); * podlahy lešení a jejich prvky, únosné, pevné, zajištěné proti nežádoucímu horizontálnímu pohybu; * vyloučit zlomení dřevěných nosných, podpěrných prvků lešení nebo jiných pomocných konstrukcí;	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* pád, propadnutí následkem chybně uloženého prvku podlahy (fošny, podlahového dílce); * propadnutí poškozenou podlahou; * propadnutí osoby při pohybu nebo vynaložení úsilí při posunutí nebo otočení prvku pomocné pracovní podlahy, podlahového dílce lešení, poklopů apod.;	2	3	1	6	* na podlahy lešení se má přednostně používat podlahových dílců; * základní parametry (rozměry, hmotnost, nosnost pro kolečko) doporučených podlahových dílců uvádí příslušná ČSN, přičemž pro tyto dílce platí následující požadavky: - příčné svlaky musí být připevněny symetricky k příčné ose podlahového dílce; - prkna v dílci musí být při výrobě sesazena na sraz; - pro celkové rozměry podlahových dílců platí tolerance ± 10 mm, pro vzdálenost příčných svlaků ± 5 mm; - ostatní podlahové dílce jiného konstrukčního provedení nebo z jiného materiálu musí být navrženy dle ČSN; * zajištění jednotlivých prvků podlah proti posunutí a pohybu; * dostatečná dimenze prvků (tloušťka) podlah zajišťující pevnost a únosnost; * nejmenší průřezy volně kladených vzájemně nespojených podlahových prken a fošen pro chráněné a nechráněné prostředí jsou stanoveny v příslušné ČSN;	
Žebříky / Práce ve výškách / Lešení a práce ve výškách	Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách	* pád předmětu a materiálu z lešení na osobu z podlahy lešení s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, drobný materiál, úlomek z materiálu), ohrožení občanů, veřejnosti; * pád úmyslně shazovaných součástí lešení nebo jednotlivých předmětů z výšky při montáži a demontáži lešení; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy lešení; * odstřik, prosáknutí malty, kapalin používaných při práci na lešení; * pád materiálu, předmětů, případně částí lešení z podlah lešení při dopravě materiálu výtahy nebo el. vrátky;	2	3	1	6	* bezpečné ukládání materiálu na podlahách lešení mimo okraj; * zajišťování volných okrajů podlah lešení zarážkou při podlaze, popř. obednění, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu a předmětů z volných okrajů nebo záchytnou stříškou; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů těsných a vhodně upravených dle charakteru ohrožení a provozu na lešení; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, při montáži a demontáži lešení, vyloučení přístupu osob pod místa práce ve výškách; * pro svislou dopravu vybourané suti zřídit uzavřené shozy; * dodržování zákazu shazování součástí lešení při demontáži lešení; * vyloučení vstupu osob pod břemeno zvedané el. vrátkem (oplocení, zábradlí, obednění, zamezení vstupu střežení); * prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen "ohražený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit;	

							* pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména a) vyloučení provozu, b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce, c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení. * ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m, b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m, c) 2,5 m pří práci ve výšce nad 20 m do 30 m, d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m. * šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce. * při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu. * s ohledem na vyhodnoceni rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu. * Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištěni bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* pád pracovníka při pohybu na střeše k místu vlastního výkonu práce;	2	3	1	6	* zajištění bezpečného přístupu na střechu pomocí komunikačních prostředků (pracovních podlah, lávek, plošin, schodů, žebříků apod.); * zajištěni proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.); * ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu; * zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu; * u střech se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* pád pracovníka z výšky - z volných nezajištěných okrajů střech apod. konstrukcí a to zejména při: - kladení střešní krytiny, osazování jednotlivých klempířských prvků; - provádění rekonstrukcí střešních plášťů, celkové i částečné výměny krytiny; - provádění oprav,údržby a jiných prací na střechách; - zhotovování bednění obedňování pod střešní krytinu; ~ práci a pohybu v blízkosti volných , nezajištěných okrajů na střechách; ~ natěračských pracích konstrukcí zařízení na střechách; Pozn. v praxi lze uplatnit tyto druhy ochranných a záchytných konstrukcí k ochraně pracovníků proti pádu ze střechy:	3	4	1	12	* vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce na střechách v rámci dodavatelské dokumentace zejména vypracováním resp. stanovením technologického nebo pracovního postupu; * průběžné zajišťování pracovníků proti pádu z volných okrajů střech to jednou z těchto alternativ: a) kolektivním zajištěním (tj.ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi); ochrana proti pádu se nevyžaduje u plochých (rovných) střech se sklonem do 100 od vodorovné roviny pokud je místo práce (nebo komunikace) vymezeno zábranou, např. jednotyčovým zábradlím, lanem apod., umístěnou nejméně 1,5 m od hrany pádu; u těchto střech nevyžaduje ochrana proti pádu, pokud je na okrajích střešního pláště zeď (např. atika) o výšce min. 0,6 m; b) osobním zajištěním (především u krátkodobých prací), c) kombinací kolektivního a osobního zajištění; * zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné	

		a) lehké řadové dílcové nebo trubkové lešení (postavené na terénu od paty budovy na její vnější straně až po okap, kde je zřízena pracovní podlaha); b) vysunuté ochranné lešení s pracovní podlahou ba) s podepřením na vodorovných nosnících (vysunutých trámcích); bb) s podepřením na zalomeném nosníku;, bc) na vodorovných ocel. nosnících I 80 nebo I 100 se zaklínováním ke kotvícím třmenům; bd) konzolové dílcové vysunuté lešení na konzolách s uchycením na konzolové háky; be) se závěsným upevňovacím třmenem na krokvi s bezpečnostním hákem a zajišťovacím lanem upevněným jednak ke konzole a jednak k pevné konstrukci krovu; c) dílcové ochranné zábradlí zřizované na volných okrajích střechy, upevněné speciálními příchytkami na dřevěných trámcích položených na střešní krytině nebo na kovových nosnících připevněných ke střešní konstrukci; d) dílcové systémy ochranného střešního zábradlí se speciálním příslušenstvím s opěrnými, střešními a komínovými žebříky a svěrnými hřebenovými nůžkami, tzv."rychlolešení"; e) ochranné zábradlí tvořené sloupky drženými háky, pražcovými vrtulemi, speciálními příchytkami, upínacími deskami k pevným částem střešní konstrukce nebo jiným způsobem ukotvenými sloupky;					pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy; * zamezení přístupu k místům na střechách kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu; * vypracování technologického postupu včetně řešení BOZP při provádění náročnějších prací ve výškách, v případě nezřizování osobního zajištění nutno vytvořit podmínky pro použití POZ, mj. předem určit místo úvazu; (není-li technologický postup zpracován stanoví místa úvazu (kotvení) POZ odpovědný pracovník); * používání ochranných a záchytných konstrukcí (např. lešení nebo jiná ekvivalentní alternativa), jen pokud byla ukončena, vybavena a vystrojena (dle přísl. dokumentace) a po předání do užívání;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění (POZ);	2	4	1	8	* správné použití POZ, používání povolených kombinací prostředku osobního zajištění; kontroly a zkoušky prostředku osobního zajištění, dodržování návodu k použití; * správná volba vhodného a spolehlivého místo upevnění (ukotvení) POZ, aby při zachycení kinetické energie vzniklé případným volným pádem pracovníka zajišťovaného prostředku osobního zajištění nedošlo k jeho následnému volnému pádu, např. v případě vytržení, zlomení, uvolnění, vysmeknutí kotvícího zařízení (střešního háku, prasklého dřevěného prvku, zlomené ocel. tyče apod.); * odborné ověření kotvícího bodu, např. statikem, zejména v případech kdy mechanické vlastnosti materiálu, způsob upevnění a spojení konstrukčních prvků a zařízení na střechách nejsou známy, resp. nelze je spolehlivě vizuálně ověřit; * zajištění pracovníka při přesunu na jiné místo upevnění (ukotvení) osobním zajištěním např. pomocí vodícího lanka a kroužku, jištěním druhým pracovníkem, plošným jištěním, popř. kombinací různých způsobů. Při návrhu vhodných druhů prostředku osobního zajištění a jejich vzájemné kombinace je nutno vycházet z příslušných návodů k používání; * zaměstnavatel zajistí, aby zvolené OOPP odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy; * podle účelu a způsobu použití se rozlišují a) OOPP pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy), b) OOPP proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu); * osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje), b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo c) pád bezpečné zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.),	

							aby se vyloučilo zranění zaměstnance; * zaměstnanec se musí před použitím OOPP přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu; * vhodný OOPP proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné; * přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy lze používat jen v případech, kdy z posouzení rizik vyplývá, že práce může být při použití těchto prostředků vykonána bezpečně a že použití jiných prostředků není opodstatněné. S ohledem na související rizika, čas potřebný pro provedení práce a plnění ergonomických požadavků musí být přednostně používána sedačka s vhodnými doplňky; * použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen pokud a) systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano); b) zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu; c) k pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který' ztratil kontrolu nad svými pohyby; d) nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu; e) práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn; * za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součásti systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životností; * zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* náraz na pevnou překážku v průběhu zachycení pádu při použití prostředku osobního zajištění	2	2	1	4	* odstranění překážek v předpokládané dráze pádu; * seřízení délky lana zachycovače s tlumičem pádu; * použití pohyblivého zachycovače s nejkratší délkou zachycení pádu; * vyloučení "kyvadlového efektu" tj. prostředek osobního zajištění kotvit nad pracovním místem pracovníka; * použití dvou zachycovačů pádu umístěných na dvou kotvících bodech;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* náhlé zachycení pádu při použití bezpečnostního pásu (polohovacího prostředku) - poškození krční páteře, odražení vnitřních orgánů;	2	3	1	6	* použití prostředku osobního zajištění tak, aby nenastal volný pád delší než 0,6 m (dva úvazky, seřízení délky úchytného lana);	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní,	* zachycení pádu ve fyziologicky nevhodné poloze (poškození krční páteře, obličeje, odražení vnitřních orgánů); * komplikace při vyproštění, vytažení pracovníka visícího na prostředku osobního zajištění;	2	3	1	6	* správné použití prostředku osobního zajištění, upevnění prostředku osobního zajištění do zádového kotvícího kroužku; * použití prostředku osobního zajištění (postroje) bez tlumiče pádové energie tak, aby nenastal volný pád delší než 1,5 m; * správné použití prostředku osobního zajištění	

	hromosvodářské, udržovací apod.						(postroje) s tlumičem pádové energie; * správná volba kotvícího bodu;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* propadnutí pracovníka neúnosnou krytinou resp. střešní konstrukcí s následným pádem na podlahu; * prolomení vlnité eternitové střešní desky;	3	4	1	12	* zajištění proti propadnutí provádět na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosními prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením pracovníky; * zatížení (pracovníky a materiálem) na neúnosný střešní plášť vhodně rozložit např. pomocnou konstrukcí (pracovní nebo komunikační podlahou, položením a uchycením pokrývačského žebříku apod.) v kombinaci s osobním zajištěním, pro případ šlápnutí mimo pomocnou konstrukci na neúnosnou plochu, nebo s pojízdným nebo prostorovým dílcovým nebo trubkovým záchytným lešením, umístěným pod střechou a to pod místem práce; * způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod; * výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání * zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí; * pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu; * v závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním; * volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky; * při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení; * konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů; * požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci; * zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m; * je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky; * za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak; * jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření; * práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena * bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* propadnutí a pád pracovníků otvory na střeše (o šířce více než 25 cm);	2	4	1	8	* nebezpečné otvory na střeše (např. střešní okna) zajišťovat dostatečně únosnými poklopy;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení střešních konstrukcí a prvků , zejména dřevěných následkem jejich vadného stavu, přetížení apod.;	2	4	1	8	* výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah, vyloučení použití nadměrně sukovitého, nahnilého a jinak vadného dřeva (hranoly, fošny); * spolehlivé zajištění jednotlivých prvků podlah a jiných prozatímních pomocných konstrukcí proti nežádoucímu pohybu (svlakování, připevnění apod.) a správné osazení podlah. dílců a jednotl. prvků pomocných podlah pro práci na lešení podlah;	

							* nepřetěžování podlah ani jiných konstrukcí materiálem, soustředěním více osob apod. (hmotnost materiálu, zařízení, pomůcek, nářadí včetně počtu osob nesmí přesahovat povolené normové nahodilé zatížení konstrukce);	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* sklouznutí (sesutí) pracovníka z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů, naražení na pevný ochranný prvek kolektivního zajištění (zábradlí, záchytnou podlahu apod.);	2	2	1	4	* použití žebříků, upevněných v místech práce a v potřebných komunikacích (při použití žebříků u střechy se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny musí být použito ještě osobní zajištění pracovníků proti pádu); * použití ochranné konstrukce nebo osobního zajištění proti pádu jednotlivých pracovníků;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* pád předmětu a materiálu ze střechy na osobu s ohrožením a zraněním hlavy (a to částí střešní krytiny, úlomkem materiálu, nářadí, klempířského prvku); * pád úmyslně shazované suti nebo jednotlivých částí odstraňované krytiny, klempířských prvků a jiných předmětů a prvků ze střechy;	2	3	1	6	* ochrana prostoru pod místy práce na střeše proti ohrožení padajícími předměty a to: a) vymezením a ohrazením ohroženého prostoru (zábradlím min. výšky 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou) nebo; b) vyloučení přístupu osob pod místa práce na střeše, popř.; c) střežením ohroženého prostoru; * zřízení záchytných stříšek nad vstupy do objektů; * bezpečné ukládání materiálu na střeše mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat na střechách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení; * dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra aj.);	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce na střechách	Práce a pohyb pracovníků na střechách práce tesařské, pokrývačské, klempířské, montážní, hromosvodářské, udržovací apod.	* úraz el. proudem v případě nebezpečného dotyku s el. zařízením (venkovním el. vedením nn);	2	3	1	6	* před prováděním prací na střechách učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím - elektrických venkovních vedení u střechy nebo nad střechou (ve smyslu požadavků příslušné ČSN). (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce ve výškách	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	* pád pracovníka z výšky - z volných nezajištěných okrajů staveb, konstrukcí apod.; * při kontrole svislosti zdí; * při zdění z podlah z vnitřku objektu; nemá-li koruna vyzdívané zdi výšku alespoň 60 cm; * práci a pohybu osob na lešení; * při odebírání břemen dopravovaných el. vrátkem, jeřábem na nezajištěné podlahy; * při zhotovování bednění, betonování a odbedňování u monolitických stropních konstrukcí, schodišť apod.; * při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných otvorů v obvodových zdech (balkónové dveře, lodgie), u schodišťových ramen a podest, výtahových šachet, otvorů a prostupů v podlahách o velikosti nad 25 cm (např. pro svislá potrubí, mezery mezi konstrukčními prvky podlah) * při bourání vnějších obvodových zdí, podlah, střech schodišť, balkonů, teras, ochozů, lodgií apod.; * při natěračských pracích nejrůznějších konstrukcí a zařízení ve výšce; * při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích stavby, po konstrukci lešení; * při montáži a demontáži lešení, při zřícení lešení, převrácení nekotveného a pojízdného lešení; (podle potřeby nutno doplnit a upravit dle podmínek pracoviště, staveniště, např. v technologických postupech)	3	4	1	12	* vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce na střechách v rámci dodavatelské dokumentace zejména vypracováním resp. stanovením technologického nebo pracovního postupu; * vybavení stavby konstrukcemi pro práce ve výškách a zvyšování místa práce (lešení, žebříky, materiál, inventární dílce) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita; * průběžné zajišťování všech volných okrajů stavby, kde je rozdíl výšek větší než 1,5 m to jednou z těchto alternativ: a) kolektivním zajištěním - tj.ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi) zábradlím se zarážkou nebo jiná ekvivalentní alternativa) a to zejména volné okraje podlah nezajištěné zdí o výšce alespoň 60 cm, otvory v obvodových zdech, výtahových šachet, volné okraje schodišťových ramen a podest, teras, ochozů, balkonů, lodžií apod.) nebo b) osobním zajištěním (především u krátkodobých prací) nebo c) kombinací kolektivního a osobního zajištění; * zamezení přístupu k místům na střechách ,kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu; * vypracování technologického postupu včetně řešení BOZP při provádění náročnějších prací ve výškách, v případě nezřizování osobního zajištění nutno vytvořit podmínky pro použití prostředků osobního zajištění, mj. předem určit místo úvazu; (není-li technologický postup zpracován stanoví místa úvazu (kotvení) prostředku osobního zajištění odpovědný pracovník); * používání ochranných a záchytných konstrukcí (např. lešení nebo jiná ekvivalentní alternativa), jen pokud byla ukončena, vybavena a vystrojena (dle příslušné dokumentace) a po předání do užívání; * zamezení přístupu k místům, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu; * kontrolu svislosti zdí a podobné práce neprovádět přímo z vyzdívané zdi (nebezpečí uvolnění cihly a nezatuhlého spodního zdiva); * zajišťovat pracovníky ve výškách tam, kde nelze použít kolektivní osobní zajištění prostředky	

							osobního zajištění a to např. při odebírání břemen dopravovaných el. vrátkem, jeřábem na nezajištěné podlahy v zastropených patrech, při zhotovování bednění a odbedňování, při práci na střechách a jiných krátkodobých pracích ve výšce;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce ve výškách	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	* pád pracovníka při výstupu a sestupu na podlahy a na místa práce ve výškách;	3	4	1	12	* zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na zvýšená místa stavby (žebříky, schodiště, rampy); * vyžadovat používání žebříků k výstupu a sestupu i na podlahy kozových lešení); * dodržování zákazu seskakování z lešení a slézání po konstrukcích;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce ve výškách	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	* pád z vratkých konstrukcí a předmětů, které nejsou určeny pro práci ve výšce ani k výstupům na zvýšená pracoviště;	4	3	1	12	* vybavení stavby vhodnými prostředky a zařízeními pro zvyšování místa práce; * zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce (bedny, obaly, palety, sudy, vědra apod.);	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce ve výškách	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	* propadnutí a pád nebezpečnými otvory (šachtami, mezerami a prostupy v podlahách o šířce nad 25 cm);	3	3	1	9	* nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat zábradlím nebo dostatečně únosnými poklopy; mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm; * otvory zakrývat současně s postupem prací ve výšce; * poklopy zajišťovat svlaky nebo jinými ochrannými prvky proti vodorovnému posunutí; * poklopy dostatečně únosné s ohledem na předpokládané zatížení;	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce ve výškách	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	* propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení konstrukcí, zejména dřevěných následkem jejich vadného stavu, přetížení apod.; * propadnutí osoby po zlomení dřevěných prvků pomocných prozatímních podlah a lešení, fošen a podpěrných nosných hranolů apod.; * zlomení dřevěných nosných, podpěrných prvků lešení nebo jiných pomocných konstrukcí a to vlivem použití nekvalitního řeziva, zejména nadměrných vad, když jejich rozsah (nejčastěji rozměry viditelných suků, jejich umístění a stav) přesahuje přípustnou toleranci a má vliv na mechanickou vlastnost dřeva a na snížení pevnosti dřevěného prvku při namáhání na ohyb apod.; * propadnutí osoby při pohybu nebo vynaložení úsilí při posunutí nebo otočení prvku pomocné pracovní podlahy, podlahového dílce, poklopů apod.;	2	4	1	8	* výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah, vyloučení použití nadměrně sukovitého, nahnilého a jinak vadného dřeva (hranoly, fošny); * všechny nosné dřevěné součásti pomocných i trvalých konstrukcí nutno před osazením a zabudováním odborně prohlédnout; * spolehlivé zajištění jednotlivých prvků podlah a jiných prozatímních pomocných konstrukcí proti nežádoucímu pohybu (svlakování, připevnění apod.) a správné a souvislé osazení podlahových dílců a jednotlivých prvků podlah lešení na sraz; * nepřetěžování podlah ani jiných konstrukcí materiálem, soustředěním více osob apod. (hmotnost materiálu, zařízení, pomůcek, nářadí včetně počtu osob nesmí přesahovat povolené normové nahodilé zatížení konstrukce);	
Žebříky / Práce ve výškách / Práce ve výškách	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	* pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem); * pád úmyslně shazované stavební suti nebo jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy lešení, z podlahy stavěného objektu;	2	3	1	6	* bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení; * dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra aj.); * zajišťování volných okrajů podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu a předmětů z volných okrajů; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách; * ochrana prostorů pod místy práce na střeše proti ohrožení padajícími předměty a to: a) vymezením a ohrazením ohroženého prostoru (zábradlím min. výšky 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou) b) vyloučení přístupu osob pod místa práce na střeše, popř.; c) střežením ohroženého prostoru; Ochranné pásmo, vymezující ohrazením ohrožený prostor musí mít šířku od okraje pracoviště nebo pracovní podlahy nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m včetně, 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m včetně, 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m včetně 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m; * pro svislou dopravu vybourané suti zřídit uzavřené	

							shozy;	
Žebříky / Práce ve výškách / Prostředky osobního zajištění	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách	* nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění (POZ);	2	4	1	8	* správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), aplikace jen povolených kombinací POZ; kontroly a zkoušky POZ, dodržování návodu k použití; * správná volba vhodného a spolehlivého místo upevnění (ukotvení), základním kritériem pro výběr kotvících bodů je druh techniky, způsob provádění prací ve výšce, možnosti dané pracovištěm); * místo upevnění (ukotvení) POZ (kotvící bod, dočasné nebo trvalé kotvícího zařízení včetně přičleněných upevňování POZ) musí odolat ve směru pádu minimální statické síle 15 kN, aby při zachycení kinetické energie vzniklé případným volným pádem pracovníka zajišťovaného POZ nedošlo k jeho následnému pádu, např. v případě vytržení, zlomení, uvolnění, vysmeknutí kotvícího zařízení,prasknutí dřevěného prvku, zlomení ocel. tyče apod.; * způsob a konstrukční provedení kotvícího zařízení odborně prověřit; v aplikacích, kdy není možnost ověření únosnosti kotvení a kotvícího bodu výpočtem, např. kde mechanické vlastnosti materiálů (konstrukční provedení oken, radiátorů, dveřních zárubní, zdiva, způsob upevnění a spojení konstrukčních prvků a zařízení v na objektech apod.) ověřit realizovatelnost kotvení a použití POZ nejsou známy a nelze statikem; * pracovník musí být zabezpečen zajištěn proti pádu prostředky osobního zajištění (POZ) stále a to i při přesunu na jiné místo upevnění (ukotvení) POZ např. pomocí vodícího lanka a kroužku, jištěním druhým pracovníkem, plošným jištěním, popř. kombinací různých způsobů; * při návrhu vhodných druhů prostředků osobního zajištění (POZ) jejich vzájemné kombinace vycházet z příslušných návodů k obsluze;	
Žebříky / Práce ve výškách / Prostředky osobního zajištění	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách	* náraz na pevnou překážku v průběhu zachycení pádu při použití prostředku osobního zajištění;	2	2	1	4	* odstranění překážek v předpokládané dráze pádu; * seřízení délky lana zachycovače s tlumičem pádu; * použití pohyblivého zachycovače s nejkratší délkou zachycení pádu; * vyloučení "kyvadlového efektu" tj. prostředek osobního zajištění (POZ) kotvit pokud možno nad pracovním místem pracovníka; * použití dvou zachycovačů pádu umístěných na dvou kotvících bodech;	
Žebříky / Práce ve výškách / Prostředky osobního zajištění	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách	* náhlé zachycení pádu při použití bezpečnostního pásu (polohovacího prostředku) - poškození krční páteře, odražení vnitřních orgánů;	2	3	1	6	* použití prostředků osobního zajištění (POZ) tak, aby nenastal volný pád delší než 0,6 m (dva úvazky, seřízení délky úchytného lana); * komplikace při vyproštění, vytažení pracovníka visícího na prostředku osobního zajištění;	
Žebříky / Práce ve výškách / Prostředky osobního zajištění	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách	* zachycení pádu ve fyziologicky nevhodné poloze (poškození krční páteře, obličeje, odražení vnitřních orgánů);	2	3	1	6	* správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), např. upevnění POZ do zádového kotvícího kroužku; * použití prostředku osobního zajištění (postroje) bez tlumiče pádové energie tak, aby nenastal volný pád delší než 1,5 m; * správné použití prostředku osobního zajištění (postroje) s tlumičem pádové energie; * komplikace při vyproštění, vytažení pracovníka visícího na prostředku osobního zajištění;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* zranění odletujícími částmi opracovávaných materiálů;	2	2	1	4	* při pracovních úkonech, kdy hrozí nebezpečí ohrožení zraku (odmrštěnými částicemi zdiva, betonu, kamene, betonu) používat brýle nebo obličejové štíty;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* zhmoždění ruky, vykloubení a zlomení prstů;	3	2	1	6	* vypínač nářadí udržovat v naprostém pořádku tak, aby vypnul okamžitě po sejmutí ruky obsluhy z jeho tlačítka; * soustředěnost při práci, puštění kladiva z rukou při jeho protáčení, zaseknutí; * před uvedením kladiva do provozu zkontrolovat funkci kluzné spojky (je-li instalována); * používat přídavnou rukojeť (pozor na reakční moment kladiva při zablokování vrtáku); * používat kladiva jen pro práce a účely pro které jsou určeny; * s nářadím pracovat s citem a nepřetěžovat ho, nepůsobit nadměrnou silou;	

							* opravu el. kladiva provádět jen po odpojení od sítě;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* vyklouznutí kladiva a zranění obsluhy, zejména rukou a přední části těla, vypadnutí nástroje; * zhmoždění, bodné a tržné rány nohou v případě pádu nářadí z výšky;	3	2	1	6	* používat kladiva jen pro práce a účely pro které jsou určeny; * s nářadím pracovat s citem a nepřetěžovat ho, nepracovat s nadměrnou silou; * udržovat rukojeti v suchém a čistém stavu (chránit před olejem a mastnotou); * kladivo držet oběma rukama; * bourací nástroj (špice, sekáč apod.) spolehlivě upevnit a zajistit proti uvolnění; * udržovat kladivo v řádném stavu; * používat kladiva s řádně upevněným držadlem; * omezení práce s nářadím na žebřících; * upevnění nářadí, zajištění nářadí proti pádu;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* namotání oděvu resp. jeho volných částí, vlasů nebo rukavic na rotující vrták u vrtacích kladiv s rotující upínací součástí;	2	2	1	4	* vhodné ustrojení pracovníka bez volně vlajících částí, (nebezpečné je držet vrtací kladivo v rukavicích); * provádění seřizování, čistění, mazání a oprav nářadí jen je-li kladivo v klidu; * dodržování zákazu přenášení kladiva zapojeného do sítě s prstem na spínači; * dodržování zákazu zastavovat rotující vrták rukou;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* zasažení pracovníka, popř. jiné osoby nacházející se v blízkosti pracoviště s nářadím, uvolněným nástrojem, jeho částmi při destrukci (zlomení, roztržení a podobném poškození nástroje);	2	3	1	6	* správné osazení a upevnění nástroje; * použití vhodného nástroje; * používání nářadí v souladu s účelem použití dle návodu, nepřetěžování nářadí; * vyloučení přítomnosti jiných osob v ohroženém prostoru (zranění vylámanými kusy zdiva apod.);	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* ohrožení pracovníka uvolněnými padajícími částmi omítky, zdiva, betonu;	2	2	1	4	* omezení práce s kladivem nářadím nad hlavou a na žebřících a podobných nestabilních konstrukcích pro práce ve výškách; * používání OOPP (brýle, čepice popř. přilba); * pevné postavení pracovníka s možností odklonit hlavu či tělo mimo padající části;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* pád pracovníka při práci s nářadím ze žebříku apod. (vážná poranění - zlomeniny, zhmoždění končetin, poranění hlavy, páteře, vnitřní zranění apod.);	2	3	1	6	* zajištění pevného a stabilního postavení pracovníka při práci s kladivem, omezení práce na žebřících; * namísto žebříku používat bezpečnějších a stabilnějších zařízení (plošin, schůdků s plošinou, lešení apod.); * vyloučení práce na vratkých a nestabilních konstrukcích;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* pořezání obsluhy rotujícím vrtákem při nežádoucím styku ruky s nástrojem např. při nežádoucím uvedení kladiva do chodu;	2	2	1	4	* nepřenášet nářadí s prstem na spínači při připojení k síti; * udržovat suché a čisté rukojeti uchopovací části nářadí (ochrana před olejem a mastnotou); * nepřibližovat ruku do nebezpečné blízkosti pohybujícího se nástroje a zabránit styku ruky s nástrojem, např. při nežádoucím uvedení do chodu; * seřizování, čistění, mazání a opravy kladiv provádět jen je-li nářadí v klidu; * před připojením nářadí do sítě se přesvědčit zda je spínač vypnutý, u nářadí vybavených zajišťovacím (aretačním) tlačítkem (kolíkem) nesmí být toto tlačítko zatlačeno tj. zablokováno na stálý chod; * před použitím nářadí pečlivě zkontrolovat zda nejsou poškozené kryty nebo jiné části nářadí; * dodržování zákazu zastavovat rotující vřeteno nebo vrták rukou; * dodržování zákazu rukou odstraňovat třísky a odpad; * po ukončení práce nebo při pracovních přestávkách, před údržbou a před výměnou nástrojů vytáhnout přívodní kabel ze zásuvky a odstavit v bezpečné poloze; * nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout; * nářadí odkládat, přenášet nebo opouštět, jen když je v klidu; * nářadí přenášet jen za část k tomu určenou;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* nebezpečí prašnosti - ohrožení dýchacích cest jemným prachem, zaprášení dýchacích cest, plicní onemocnění při dlouhodobější práci s kladivem při bourání apod.;	2	2	1	4	* při dlouhodobější práci s nářadím na opracování kamene používat ochrannou masku (respirátor); * používání ochranných zařízení; * broušení provádět za mokra (dle druhu nářadí);	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* hlučnost;	2	2	1	4	* používat OOPP proti hluku dle naměřených hodnot (např. u typu WACKER EHB 10 je hodnota hluku 100 dB); * bezpečnostní přestávky (např u typu WACKER EHB 10 v trvání min. 15 min, úhrnná doba práce s tímto kladivem však nesmí překračovat 30 min. na	

							jednoho pracovníka za směnu!);	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* vibrace přenášené na ruce s postižením různých tkání, poškození kostí, kloubů a šlach, cévní poruchy, onemocnění nervů;	2	2	1	4	* udržování nářadí v řádném technickém stavu; * dodržování bezpečnostních klidových přestávek dle návodu k obsluze; * opatření dle zařazené kategorie (riziková práce); * pracovnělékařská péče (pravidelné lékařské prohlídky); * při projevu poškození zdraví (degenerativní změny, které vznikají přímým mechanickým účinkem rázů, příznaků traumatické vibrační vazoneurózy při dlouhodobější práci s některými druhy kladiv ihned přeřadit pracovníka na jinou práci;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Kladiva elektrická vrtací, sbíjecí a bourací	Elektrická vrtací, sbíjecí, bourací kladiva	* zasažení obsluhy elektrickým proudem;	2	4	1	8	* kladivo připojit jen na napětí a kmitočet dle typového štítku, dbát na dostatečný průřez el. přívodu; * opravu provádět odborně, jen po odpojení od el. sítě; * nepoužívání elektromechanického nářadí určeného pro ochranu nulováním nebo zemněním pro práci a použití v mokru nebo na kovových konstrukcích; * provádění předepsané kontroly nářadí na pracovišti před zahájením práce ve směně a po skončení práce s nářadím (případně předat závadné nářadí nebo jeho součásti k opravě); * nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout; * nepoužívání nářadí s poškozenými el. přívody; * nářadí nepřenášet za přívodní kabel, ani tento kabel nepoužívat k vytažení vidlice ze zásuvky; * přívodní kabel klást mimo ostré hrany; podle potřeby jej chránit vhodným způsobem proti mechanickému popř. jinému poškození; el. kabel nenamáhat tahem; * pohyblivý přívod vést při práci vždy od nářadí dozadu; * ve venkovním prostředí používat prodlužovací kabel jen je-li příslušně označený a určený pro toto prostředí; * el. nářadí, přívodní el. kabel, prodlužovací kabel, vidlici, návlačku pravidelně kontrolovat a podrobovat revizím; * nepoužívat poškozené el. nářadí ani nářadí s poškozenými el. přívody, kabely; * po ukončení práce vidlici el. přívodu odpojit ze zásuvky; (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* zranění odletujícími částmi opracovávaných materiálů při práci s vrtačkami, bouracími kladivy, sekáči apod. (elektrickými i pneumatickými); * zranění očí a obličeje odletujícími částmi při opracovávaní různých materiálů pneumatickými i elektrickými bruskami, vrtačkami, bouracími kladivy, sekáči apod.; (nejzávažnější je ohrožení očí odlétnutými úlomky, třískami, drobnými částicemi broušeného a řezaného materiálu a zejména brousícího resp. řezacího kotouče u brusek);	2	2	1	4	* při pracovních úkonech, kdy hrozí nebezpečí ohrožení zraku (např. u vrtaček s příklepem při vrtání do cihel nebo betonu) používat ochranné brýle nebo obličejové štíty; * používání brýlí, popř. i obličejových štítů k ochraně očí, popř. obličeje před odlétnutými úlomky, třískami, drobnými částicemi broušeného (řezaného) materiálu a brousícího resp. řezacího kotouče zejména u brusek a kotoučových pil u ostatních nářadí dle míry ohrožení;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* vykloubení a zlomení prstů, pořezání ruky apod. v případě "zakousnutí" (zaseknutí) nebo prasknutí vrtáku, při držení obrobku v rukou;	3	2	1	6	* obsluha musí být na zaseknutí vrtáku při vrtání připravena, ať již je vrtačka vybavena bezpečnostní spojkou či nikoliv a ihned nářadí pustit; * vypínač nářadí udržovat v naprostém pořádku tak, aby vypnul okamžitě po sejmutí ruky obsluhy z jeho tlačítka; * soustředěnost při vrtání, puštění vrtačky z rukou při jejím protáčení; * u některých vrtaček používat přídavnou rukojeť (pozor na reakční moment vrtačky při zablokování vrtáků); * používat nářadí jen pro práce a účely pro které jsou určeny a s nářadím pracovat s citem a nepřetěžovat ho, nepůsobit nadměrnou silou; * opravu el. nářadí provádět jen po odpojení od sítě;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* vyklouznutí, vypadnutí mechanizovaného nářadí z ruky, sjetí a smeknutí nářadí a zranění obsluhy nářadí, zejména rukou a přední části těla (pořezání, řezné a tržné rány), prasknutí nástroje (vrtáku), vypadnutí	3	2	1	6	* používat nářadí jen pro práce a účely pro které jsou určeny, s nářadím pracovat s citem a nepřetěžovat ho, nepracovat s nadměrnou silou; * udržovat rukojeti v suchém a čistém stavu (chránit před olejem a mastnotou);	

mechanizovaná nářadí		nástroje;					* vrták do čelisťového sklíčidla spolehlivě upevnit pomocí kličky a to řádným utažením ve všech třech polohách; * nepřetěžování vrtačky, používání ostrého vrtáku; * vzhledem k velkému kroutícímu momentu se musí při ručním vrtání používat vrtačky přiměřeně velké s řádně upevněným držadlem;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* namotání oděvu resp. jeho volných částí nebo vlasů, rukavic na rotující nástroj (nejčastěji vrták u vrtaček a rotující upínací součásti brousících, leštících, hladících kotoučů apod. nářadí s rotujícími nástroji); * namotání, navinutí rukavice při kontaktu ruky s rotující míchací vrtulí nasazenou na el. vrtačku;	2	2	1	4	* vhodné ustrojení pracovníka bez volně vlajících částí; * nepracovat v rukavicích; * dodržování zákazu nosit neupnutý oděv, náramkové hodinky apod., (nebezpečné je držet nářadí, zejména vrtačky při práci v rukavicích); * provádění seřizování, čistění, mazání a oprav nářadí jen je-li nářadí v klidu; * dodržování zákazu přenášení nářadí zapojeného do sítě s prstem na spínači; * dodržování zákazu zastavovat rotující vřeteno nebo vrták rukou a rukou odstraňovat třísky a odpad;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* zasažení pracovníka, popř. i jiné osoby nacházející se v blízkosti pracoviště s nářadím, uvolněným nástrojem, jeho částmi při destrukci (zlomení, roztržení apod. poškození nástroje),	2	3	1	6	* správné osazení a upevněné nástroje; * použití vhodného nástroje; * používání nářadí v souladu s účelem použití dle návodu, nepřetěžování nářadí; * funkční ochranné zařízení;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* ohrožení pracovníka uvolněnými padajícími částmi omítky, zdiva, betonu při práci s nářadím nad hlavou či rameny;	2	2	1	4	* omezení práce s nářadím nad hlavou a na žebřících a podobných nestabilních konstrukcích pro práce ve výškách; * používání OOPP (brýle, čepice popř. přilba); * pevné postavení pracovníků s možností odklonit hlavu či tělo mimo padající části;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* zhmoždění, bodné a tržné rány na nohou v případě pádu nářadí z výšky při práci na žebřících, v případě nedostatečného upevnění nářadí;	3	2	1	6	* omezení práce s nářadím na žebřících; * připoutání nářadí k tělu, části oděvu, požití brašen, pouzder, poutek apod.;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* pád pracovníka při práci s nářadím ze žebříku apod. (vážná poranění - zlomeniny, zhmoždění končetin, poranění hlavy, páteře, vnitřní zranění apod.);	2	3	1	6	* zajištění pevného a stabilního postavení pracovníka při práci s nářadím, omezení práce na žebřících; * vyloučení práce na vratkých a nestabilních konstrukcích; * namísto žebříku používat bezpečnějších a stabilnějších zařízení (plošin, schůdků a s plošinou, lešení apod.);	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* ohrožení dýchacích cest jemným prachem, zaprášení dýchacích cest, plicní onemocnění; * při dlouhodobější práci s nářadím na opracování kamene a stavebních materiálů a výrobků (zvlášť nebezpečný křemičitý (silikonový) prach přírodních hornin (granitu, žuly, pískovce apod.), kameniny, betonu, teraca apod.);	2	2	1	4	* při dlouhodobější práci s nářadím na opracování kamene používat ochrannou masku (respirátor); * používání ochranných zařízení, brousit za mokra dle druhu nářadí;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* vibrace přenášené na ruce s postižením různých tkání, poškození kostí, kloubů a šlach, cévní poruchy, onemocnění nervů; tyto poškození zdraví se projevují degenerativními změnami, které vznikají přímým mechanickým účinkem rázů; traumatická vibrační vazoneuróza při dlouhodobější práci s některými druhy nářadí, zejména pneumatickými;	2	2	1	4	* udržování nářadí v řádném technickém stavu; * dodržování bezpečnostních klidových přestávek dle návodu k obsluze;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrická mechanizovaná nářadí	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně	* úraz obsluhy elektrickým proudem Poznámka: Z principu ručního nářadí drženého v rukou vyplývá větší nebezpečí úrazu při průchodu el. proudu živým organismem. Na nářadí působí pracovník silou, takže jeho svaly jsou předepjaty a styk s vodivými částmi je obzvláště dobrý. V případě poruchy izolace pak dochází nezřídka ke svalové křeči, k zástavě dechu, ve vážných případech i k fibrilaci srdečních komor. Při zasažení el. proudem může dojít následně k pádu pracovníka z výšky, žebříku apod.	2	4	1	8	* opravy provádět odborně, jen po odpojení od sítě; * nepoužívání elektromechanického nářadí určeného pro ochranu nulováním nebo zemněním pro práci a použití v mokru nebo na kovových konstrukcích; * provádění předepsané kontroly nářadí na pracovišti před zahájením práce ve směně a po skončení práce s nářadím (v případě závad předat nářadí nebo jeho součásti k opravě); * nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout; * nepoužívat nářadí s poškozeným el. přívodem; * nářadí nepřenášet za přívodní kabel, ani tento kabel nepoužívat k vytažení vidlice ze zásuvky; * přívodní kabel klást mimo ostré hrany; podle potřeby jej chránit vhodným způsobem proti mechanickému popř. jinému poškození, el. kabel nenamáhat tahem; * pohyblivý přívod vést při práci vždy od nářadí dozadu;	

							* ve venkovním prostředí používat prodlužovací kabel jen je-li příslušně označený a určený pro toto prostředí; * el. nářadí, přívodní el. kabel, prodlužovací kabel, vidlici, návlačku pravidelně kontrolovat a podrobovat revizím; * nepoužívat poškozené el. nářadí ani el. přívody, kabely; * po ukončení práce vidlici el. přívodu odpojit ze zásuvky; (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* vyklouznutí, vypadnutí brusky z ruky, sjetí a smeknutí nářadí a zranění obsluhy nářadí;	1	2	1	2	* používat brusku jen pro práce a účely, pro které jsou určeny; * s nářadím pracovat s citem, nepřetěžovat ho, nepoužívat nadměrnou sílu; * používat brusky s řádně upevněným držadlem; * rukojeti chránit před olejem a mastnotou;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* navinutí, namotání oděvu resp. jeho volných částí, vlasů, rukavice na rotující nástroj (rotující upínací součásti brousících, leštících, hladících kotoučů);	1	2	1	2	* vhodné ustrojení pracovníka bez volně vlajících částí, nepracovat v rukavicích; * dodržování zákazu nosit neupnutý oděv, náramkové hodinky apod.; * dodržování zákazu přenášení nářadí zapojeného do sítě s prstem na spínači; * dodržování zákazu zastavovat rukou rotující vřeteno; * dodržování zákazu rukou odstraňovat odpad; * seřizování, čistění, mazání a opravy provádět jen je-li nářadí v klidu;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* pád pracovníka při práci s nářadím ze žebříku apod. (vážná poranění - zlomeniny, zhmoždění končetin, poranění hlavy, páteře, vnitřní zranění apod.);	1	2	1	2	* zajištění pevného, stabilního postavení pracovníka při práci s bruskou; * vyloučení práce na vratkých a nestabilních konstrukcích; * s bruskami pokud možno nepracovat na žebříku;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* pořezání rotujícím nástrojem (brousícím nebo řezacím kotoučem) při styku ruky s nástrojem např. při nežádoucím uvedení do chodu;	2	2	1	4	* postupovat dle návodu k používání; * nepřenášet nářadí s prstem na spínači při připojení k síti; * nepřibližovat ruku do nebezpečné blízkosti pohybujícího se nástroje a zabránit styku ruky s nástrojem, při nežádoucím uvedení do chodu; * před připojením nářadí do sítě se přesvědčit, zda je spínač vypnutý, u nářadí vybavených zajišťovacím (aretačním) tlačítkem (kolíkem) nesmí být toto tlačítko zatlačeno tj. zablokováno na stálý chod; * před použitím nářadí zkontrolovat kryty; * dobíhající kotouč nebrzdit tlakem na bok kotouče; * provádění seřizování, čistění, mazání a oprav nářadí jen, je-li nářadí v klidu; * po ukončení práce, před jeho údržbou a před výměnou nástrojů vytáhnout přívodní kabel ze zásuvky; * věnovat práci s nářadí pozornost; * při práci nepřibližovat ruce do nebezpečné blízkosti rotujícího nástroje; * při broušení dbát na to, aby se obsluha brusky nedotýkala jinou částí těla než rukama; * nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout; * brusku odkládat, přenášet nebo opouštět jen když je v klidu; * brusku přenášet jen za část k tomu určenou;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* zasažení různých částí těla částmi roztrženého brousícího nebo řezacího kotouče;	1	3	1	3	* před zahájením práce se musí obsluha přesvědčit, zda má brousící kotouč správný smysl otáčení a zda je dostatečně zajištěn; * nepracovat se sejmutými kryty nebo jejich částmi; * brousit pozvolným přitlačováním brousícího kotouče na broušený předmět tak, aby se kotouč náhlým nárazem nebo prudkým zabrzděním nepoškodil, popř. neroztrhl; * při použití brusky s přestavitelným krytem brousícího kotouče uzavřenou část krytu nastavit směrem k obsluze; * použití vhodného brousícího nástroje, nepoužívání poškozeného nebo nadměrně opotřebovaného brousícího kotouče; * použití vhodného brousícího kotouče, aby nebyla překročena max. dovolená obvodová rychlost kotouče; * používání brusky v souladu s účelem použití dle návodu, nepřetěžování brusky, nenamáhání brusného kotouče na ohyb;	

							* brusku přikládat k obrobku jen v zapnutém stavu; * brusku nepřetěžovat - tj. nezatěžovat tak, aby se motor zastavil; * při řezných pracích (dělení - rozbrušování) posunovat kotouč do řezu přiměřeným a stálým tlakem; * dělící (řezací) kotouč nepoužít pro broušení materiálu; * správné osazení a upevněné brousícího nástroje - upínáním brousících kotoučů pověřovat jen zkušeného a k tomu vyškoleného pracovníka; * postup a podmínky při výměně a upínání kotoučů jsou shodné jako pro strojní brusky; * brusku odkládat až je brousící kotouč zastaven, neopírat ji o brousící kotouč, * brusný kotouč chránit před nárazy, údery, pádem a jiným mechanickým poškozením, u brusky, která spadla vyměnit brousící kotouč i když nevykazuje viditelné poškození; * brousící kotouč udržovat centrický, jeho orovnáváním pověřovat jen zkušeného pracovníka (návod k používání); * podle způsobu práce používat brýle s netříštivými skly nebo obličejového štítu; * ruční brusku neupínat do pomocných upínacích zařízení tj. svěráků, stojanů apod. ani používat k broušení tím způsobem, že se broušený předmět přitlačuje rukou k brousícímu kotouči (toto lze jen výjimečně při orovnávání kotouče nebo v případě, že je brousící kotouč opatřen ochranným krytem vyhovujícím bezpečnostním předpisům pro strojní brusky);	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* zranění očí a obličeje odletujícími částmi při opracovávaných různých materiálů pneumatickými i elektrickými bruskami (nejzávažnější je ohrožení očí odlétnutými drobnými částicemi broušeného a řezaného materiálu);	1	4	1	4	* používání OOPP (brýlí, popř. i obličejových štítků k ochraně očí, popř. obličeje před odlétnutými úlomky, třískami, drobnými částicemi broušeného (řezaného) materiálu a brousícího resp. řezacího); * neodstraňovat ochranné kryty ručních brusek; * brusku vést tak, aby proud jisker a obroušený materiál směřoval vždy od těla;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* ohrožení zraku při orovnávání brousícího kotouče;	1	4	1	4	* orovnávání brousících kotoučů je dovoleno jen nástroji k tomu určenými (např. kladkové orovnávače, brousící orovnávací nástroje, diamantové orovnávače apod.); * při orovnávání používat OOPP k ochraně zraku; * kromě orovnávání nezvyšovat řezivost brousícího kotouče jiným způsobem, např. nasekáváním nebo osekáváním kotouče;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* ohrožení dýchacích cest jemným prachem, zaprášení dýchacích cest, plicní onemocnění; * při dlouhodobější práci s nářadím na opracování kamene a stavebních materiálů a výrobků (zvlášť nebezpečný křemičitý (silikonový);	2	2	1	4	* při dlouhodobější práci s nářadím na opracování kamene používat ochrannou masku (respirátor) zejména při vzniku prachu při broušení a řezání přírodních hornin (granitu, žuly, pískovce apod.), kameniny, betonu, teraca); * používání ochranných zařízení, brousit za mokra dle druhu nářadí; * bruskou nebrousit ani neřezat azbestové materiály;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* vznik požáru;	1	4	1	4	* obsluha musí dbát na to, aby ve směru proudu jisker při broušení nebyly hořlavé materiály;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* působení hlučnosti na sluch;	2	2	1	4	* vzniká-li při broušení nadměrná hlučnost musí pracovník používat vhodné OOPP k ochraně sluchu;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* vibrace přenášené na ruce s postižením různých tkání, poškození kostí, kloubů a šlach, cévní poruchy, onemocnění nervů; tyto poškození zdraví se projevují degenerativními změnami, které vznikají přímým mechanickým účinkem rázů; traumatická vibrační vazoneuróza při dlouhodobější práci;	2	2	1	4	* udržování nářadí v řádném technickém stavu; * dodržování bezpečnostních klidových přestávek dle návodu k obsluze;	
Žebříky / Elektrické mechanizované nářadí / Elektrické brusky	Elektrické brusky	* úraz elektrickým proudem;	1	1	1	1	* opravu provádět odborně, jen po odpojení od sítě; * nepoužívat brusku určenou pro ochranu nulováním nebo zemněním pro práci na kovových konstrukcích; * provádění předepsané kontroly nářadí na pracovišti před zahájením práce a po skončení práce s nářadím (případně závad předat nářadí nebo jeho součásti k opravě); * nepoužívání poškozené brusky ani brusky, která nelze spínačem vypnout nebo zapnout ani	

							poškozených el. přívodů; * nářadí nepřenášet za přívodní kabel, ani tento kabel nepoužívat k vytažení vidlice ze zásuvky; * prodlužovací šňůra musí být stejná nebo stejného druhu jako je pevně připojený elektrický přívod brusky; * omezit délku prodlužovací šňůry na max.12 m; * při práci dbát, aby pohyblivý přívod nebyl poškozen přiskřípnutím nebo naříznutím a aby se přes něj nepřejíždělo ani nechodilo; * přívodní kabel klást mimo ostré hrany; podle potřeby jej chránit vhodným způsobem proti mechanickému popř. jinému poškození; el. kabel nenamáhat tahem; * pohyblivý přívod vést při práci vždy od nářadí dozadu; * ve venkovním prostředí používat prodlužovací kabel jen je-li příslušně označený a určený pro toto prostředí; * el. nářadí, přívodní el. kabel, prodlužovací kabel, vidlici, návlačku pravidelně kontrolovat a podrobovat revizím; * nepoužívat poškozené el. nářadí ani el. přívody, kabely; * po ukončení práce vidlici el. přívodu odpojit ze zásuvky; (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")	
Žebříky / Ruční nářadí a pomůcky / Ruční nářadí	Ruční nářadí	* vyklouznutí nářadí z ruky; * poranění kloubů ruky úderem o rohy nebo hrany předmětu;	2	2	1	4	* používání nepoškozeného nářadí s dobrým ostřím; * pevné uchycení násady, zajištění proti uvolnění klíny; * provedení a úprava úchopové části nářadí (která se drží v ruce), hladký vhodný tvar těchto částí, bez prasklin; udržování suchých a čistých rukojetí a uchopovacích částí; jejich ochrana před olejem a mastnotou; * pro danou práci používat správný druh a velikost nářadí; * pokud možno vyloučení práce s nářadím nad hlavou vhodným zvyšováním místa práce;	
Žebříky / Ruční nářadí a pomůcky / Ruční nářadí	Ruční nářadí	* pád nářadí ze zvýšených pracovišť, podlah, stolů; * naražení, zhmožděniny, tržné a bodné rány;	1	2	1	2	* neukládání nářadí do blízkosti volných okrajů podlah, zvýšených pracovišť, podest, konstrukcí apod.; * zajišťování nářadí proti pádu používáním poutek, brašen apod. při práci ve výšce;	
Žebříky / Ruční nářadí a pomůcky / Ruční nářadí	Ruční nářadí	* stísněné prostory - odřeniny a zhmožděniny rukou při práci s nářadím ve stísněných prostorách, při opravách, údržbě;	1	2	1	2	* zajištění dostatku místa pro pracovníka včetně možnosti upnutí dlouhého materiálu do svěráku; * úpravou pracoviště a organizací zajistit pokud možno práci s nářadím ve fyziologicky vhodných polohách tak, aby pracovník nemusel pracovat nářadím např. nad hlavou;	
Žebříky / Ruční nářadí a pomůcky / Ruční nářadí	Ruční nářadí	* dlouhotrvající jednostranné zatížení organismu, nevhodné pracovní polohy; * nadměrný tlak na část ruky (puchýře, otlaky, mozoly);	2	2	1	4	* provedení a úprava úchopové části nářadí (která se drží v ruce), hladký vhodný tvar těchto částí; * zácvik, praxe, správná technika práce; * správný režim práce a odpočinku, případně zařazení bezpečnostních přestávek; * zajištění a umožnění vhodné pracovní polohy a pohybového prostoru;	
Žebříky / Ruční nářadí a pomůcky / Ruční nářadí	Ruční nářadí	* zasažení osoby uvolněným nástrojem;	1	3	1	3	* nepoužívat poškozené nářadí (s uvolněnou násadou, deformovanou pracovní částí apod.);	
Žebříky / Ruční nářadí a pomůcky / Ruční nářadí	Ruční nářadí	* nedostatečné osvětlení, snížení zrakového vnímání; * větší pravděpodobnost chyb pracovníků při práci s ručním nářadím, zvýšená možnost úrazu;	2	2	1	4	* zajištění dobrého osvětlení, bez oslnění;	
Vnitrozávodní doprava / Provoz vozidel na vnitrozávodních komunikacích	Provoz na vnitrozávodních a staveništních závodních komunikacích	* různá zranění a úrazy a věcné škody vznikající na provozovaných vozidlech - dopravní nehody v areálu firmy;	3	3	1	9	* seznámení řidičů s interními předpisy pro vnitrozávodní dopravu (jsou-li zpracovány) a s návodem k obsluze vozidla; * respektovat příslušné dopravní značení (jednosměrný provoz, přednost v jízdě, max. rychlost apod.); * obeznámit se s méně obvyklými rozměry ať vozidla, nákladu, či dopravních cest;	
Vnitrozávodní doprava / Provoz vozidel na vnitrozávodních	Provoz na vnitrozávodních a staveništních závodních	* přiražení nebo přitlačení osoby vozidlem k části stavby či jiné pevné konstrukci či překážce při vjíždění do zúžených prostor, do vrat, při couvání apod.;	2	3	1	6	* křídla vrat zajistit v potřebné poloze; * dodržovat bezpečnostní vzdálenost 500 mm až 600 mm vlevo i vpravo; * používat indikátory šířky vozidla;	

komunikacích	komunikacích	* zranění osoby samovolným pohybem vratových křídel; * naražení vozidla na pevnou konstrukci - škody na vozidle;					* bezpečnostní značení - černožluté šrafování zúžených okrajů až do výšky očí sedícího řidiče; * při couvání zajistit, by bylo vozidlo nepřehlédnutelné, vyloučení přítomnosti osob za vozidlem; * zvýšená pozornost v prostoru vrátnic - vjezdů (u brány), v prostorách expedice atd.;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* pád osoby při chůzi a přenášení břemen ve skladovacích prostorách, po zakopnutí o překážku, uklouznutí, klopýtnutí, podvrtnutí nohy; * zranění rukou po nárazu na podlahu při pádu; * naražení a pád pracovníka na dopravní prostředek, na manipulační zařízení, na uložené předměty;	2	2	1	4	* manipulační plochy udržovat čisté, rovné (bez zmrazků, bláta, olejových skvrn, děr apod.), odstraňovat kluznost venkovních ploch v zimním období (odstraňování sněhu, námrazy, protiskluzový posyp); * udržovat podlahy skladovacích ploch, uliček a komunikací v řádném stavu, poškozené povrchy neprodleně opravit; * rovný, nevytlučený a nekluzký povrch podlah, komunikací, ložných ploch vozidel, manipulačních prostor, * pořádek na pracovišti, odstranění vyčnívajících překážek (např. vyčnívající poklopy, víka, rohože, stupně, prahy, hadice, kabely a pohyblivé el. přívody, kotevní šrouby atd.)	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* pád břemene na pracovníka, zasažení pracovníka pádem břemene, pohybujícím se břemenem; * pád skladovaného a manipulovaného materiálu na pracovníka, zasažení pracovníka materiálem v důsledku ztráty stability stohované manipulační jednotky (stohu, hranice) a kusového materiálu;	2	2	1	4	* dodržování zákazu zdržovat se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem, zejména nezdržovat se v bezprostřední blízkosti zdviženého břemene; * dodržování zákazu narušovat stabilitu stohů, např. vytahování předmětů a prvků zespod nebo ze strany stohu; * dodržování zákazu vystupovat a šplhat po hranicích, po navršeném materiálu; * při přemísťování břemen vysokozdvižnými vozíky, popřípadě jinými zdvihacími manipulačními zařízeními vyloučit přítomnost pracovníků na břemeni a v pásmu jeho možného pádu; nepřecházet pod zdviženým břemenem; * nepřidržovat břemeno v průběhu manipulačních prací vysokozdvižným vozíkem; Dále je nutno respektovat mezinárodní manipulační značky vyjadřující správný a bezpečný způsob manipulace např.: "TĚŽIŠTĚ"; "NEPOUŽÍVAT HÁKŮ"; "MÍSTO ZAVĚŠENÍ"; "HMOTNOST LIMIT STOHOVÁNÍ", "OMEZENÍ POČTU VRSTEV VE STOHU", "NESTOHOVAT";	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* pád, převržení, sesunutí kusového materiálu na osobu; * nežádoucí změna polohy materiálu (pád, sesutí, posunutí, sklopení, skutálení apod. kusového materiálu);	2	2	1	4	* zajištění stabilní polohy materiálu, jeho uložení na širší plochu; * zajištění materiálu vhodnými pomůckami, které vyloučí sesunutí nebo pád a převržení; * při ručním ukládání kusového materiálu pravidelných tvarů jej skladovat jen do výše ramen popř. hlavy (max. výše 2 m), při zajištění jeho stability provázáním; * zajištění kusového materiálu podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny, provázáním zejména materiálu skladovaného nastojato, na užších hranách, trubek, rour, svazků a kotoučů apod.; * pomůcky musí být dobře uchopitelné, upravené, seřízené podle hmotnosti břemene, resp. podle jeho tvaru a velikosti;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* pád břemene na nohu, naražení břemenem; * zhmoždění a naražení rukou a nohou při vysmeknutí a vyklouznutí břemene z ruky;	2	2	1	4	* před zahájením manipulace zkontrolovat stav (pevnost, soudržnost, fixaci) přepravních obalů; * správné způsoby ruční manipulace; * správné uchopení břemene; * zajištění pevného uchopení břemen, použití uchopovacích otvorů, držadel; * kontrola stavu uchopovacích prvků před manipulací; * použití držadel apod. pomůcek usnadňujících uchopení;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* přiskřípnutí prstů, přiražení ruky pracovníka;	2	2	1	4	* předměty, které na sebe při skladování těsně doléhají a nemají části umožňující bezpečné uchopení (oka, držadla apod.) ukládat na podkladech. (jako podkladů nepoužívat kulatiny); * při ruční manipulaci s těžšími předměty používat vhodných pomůcek, ručního nářadí (např. kolečkových zvedáků);	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* přetížení a namožení; * natržení nebo natažení svalů a šlach paží následkem fyzického přetížení a nepřiměřené námahy; * natržení svalů a šlach při náhlých prudkých pohybech prochladlých nerozhýbaných svalů, zejména spojených s vysokým	2	3	1	6	* informace pracovníků o všech opatřeních, která mají být učiněna v oblasti bezpečné manipulace s břemeny, zejména o hmotnosti břemene, a o těžišti na nejtěžší straně, je-li hmotnost břemene rozložena nerovnoměrně; * výcvik a školení pracovníků o správných způsobech a postupech manipulace;	

		zatížením; * vznik tříselné nebo stehenní kýly při prudkém zvednutí břemene u manipulujících, kteří mají měkké břišní svalstvo a nedostatečnou pevnost tříselných vazů, při doprovodném zvýšení nitrobřišního a nitrohrudního tlaku v důsledku zadržení dechu a nadměrného zatížení vaziva při prudkém zvedání;					* správné způsoby ruční manipulace; * nepřetěžování pracovníků, dodržování hmotnostního limitu 50 kg; * při navrhování manipulační jednotky určené pro ruční manipulaci řešit současně i počet pracovníků s ohledem na tvar, hmotnost, rozměry (zejména délku) a v případě, že manipulaci bude provádět více pracovníků určit vedoucího práce, který bude práci celé skupiny řídit a koordinovat; * vybavení pracoviště vhodnými pracovními pomůckami např.sochory, páčidly, samosvornými a jinými kleštěmi, stojany, seřizovatelnými popruhy, vozíky, přepravky, koše, klece, polohovadla, válečky, skluzy apod.;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* poškození páteře při dlouhodobějším zvedání a manipulaci s břemeny v nevhodné poloze; Poškození páteře může nastat zejména v případech je-li břemeno: - příliš těžké nebo příliš velké; - neskladné nebo obtížně uchopitelné; - nestabilní, nebo jeho obsah má tendenci se přemisťovat; - umístěné v takové poloze, že je třeba je držet či s ním manipulovat daleko od těla, s nakláněním či vytáčením trupu, - je pravděpodobné,že díky jeho obrysům a nebo konzistenci může způsobit pracovníkům úraz, zejména v případě srážky. Riziko poškození páteře, může nastat je-li fyzická námaha: - přílišná, - dosahována pouze otáčením trupu, - je pravděpodobné, že bude mít za následek prudký pohyb břemene, - vykonávána tělem v nestabilní pozici * poranění kloubů prudkým nekoordinovaným pohybem; * postupné k poškození kosterního aparátu, svalů, vazů i cév; * akutní nebo chronické poranění kostry, projevující se lumboischiatickými bolestmi v křížové části páteře (často následkem zvedání břemen s ohnutými zády)	2	3	1	6	* výcvik a školení pracovníků o správných způsobech a postupech manipulace; * dodržování zásad bezpečného a zdraví nezávadného způsobu manipulace, pokud možno v poloze bez ohnutých zad; * správné pohyby při manipulaci, (např. břemeno držet blízko těla, zvedání neprovádět trhavými pohyby, manipulaci provádět pokud možno v poloze bez ohnutých zad; apod.); * zajištění dostatečného prostoru, zejména ve vertikálním směru; * zajistit aby podlaha nebo opora nohou byla stabilní; * udržování rovné a nekluzné podlahy; * používání vhodné pracovní obuvi; * zajišťovat manipulaci v bezpečné pracovní výšce; a vhodné úrovni a umožnit, aby pracovník mohl zaujmout správnou polohu v bezpečné výšce; * zajišťovat přiměřený, popř. častější a dostatečný tělesný odpočinek a přestávky na zotavení v případě, že fyzická námaha je příliš častá nebo příliš dlouho trvající, zejména s přihlédnutím k zatížení páteře; * pokud možno vyloučit činnost při které pracovník nemůže změnit pracovní tempo;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* pád břemene na pracovníka, přiražení rukou a nohou k úložné ploše; * přiražení břemenem v případě, kdy pracovník ponechá končetinu pod břemenem nebo mezi částmi břemene, mezi břemenem a pevnou překážkou, při posunování a válení břemene (přiražení břemenem vzniká nejčastěji při svislém ukládání břemene); * ztráta soudržnosti a rozpadnutí křehkého nesoudržného břemene, pád na nohu;	3	2	1	6	* zajištění pohybové koordinace řízením manipulačních prací určeným pracovníkem v případě manipulace s břemenem více pracovníky současně; * používání vhodných manipulačních pomůcek (pásů, popruhů, vodících lišt, manipulačních kleští, svěrek, přísavek, podsuvných válečků, kolečkových zvedáků atd.); * zajištění pevného uchopení břemen, využití uchopovacích otvorů, držadel; * kontrola stavu břemene, příp. zabezpečení poškozeného břemene před ruční manipulací; * dodržování zákazu používání nevhodných, poškozených a opotřebovaných pomůcek; * pokládání těžších předmětů bez manipulačních pomůcek na podložky (proklady) vysoké alespoň 30 mm tak, aby mezi břemenem a úložnou plochou zůstala bezpečnostní mezera pro vsunutí prstů resp. vytažení ruky (prstů), aby nedocházelo ke skřípnutí nebo přiražení rukou k úložné ploše a podkladu; * připravit předem podklady (použít podložek, prokladů);	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* pořezání rukou, píchnutí, bodnutí, odření; * zranění o povrch břemene v důsledku bodnutí či pořezání, o hrany, otřepy, hřebíky, páskovací plech, poškozený obal, třísky apod.;	2	2	1	4	* úprava břemene, odstranění hřebíků, ostrých hrotů, hran; * úprava břemene, odstranění ostrých hrotů, hran a jiných nebezpečných částí; * vyloučení manipulace s poškozenými obaly, s naštípnutými prkny apod.; * používání rukavic odolných proti mechanickému poškození (pořezání, píchnutí apod.);	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace	* provádění manipulačních prací v prostorově stísněných prostorách; * přiražení prstů, ruky, lokte apod.; * při manipulaci přiražení končetiny k okolním předmětům, konstrukcím apod.;	2	2	1	4	* zajištění dostatečného manipulačního prostoru, udržování pořádku, odklízení odpadu; * při ukládání břemen připravit předem podklady (použít podložek, prokladů o výšce min. 3 cm);	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace při skladování	* pád břemene na pracovníka, přiražení rukou a nohou k úložné ploše; * přiražení břemenem v případě, kdy pracovník ponechá končetinu pod břemenem nebo mezi částmi břemene, mezi břemenem a pevnou překážkou, při posunování a válení	3	2	1	6	* zajištění pohybové koordinace řízením manipulačních prací určeným pracovníkem v případě manipulace s břemenem více pracovníky současně; * používání vhodných manipulačních pomůcek (pásů, popruhů, vodících lišt, manipulačních kleští, svěrek, přísavek, podsuvných válečků atd.);	

		břemene (přiražení břemenem vzniká nejčastěji při svislém ukládání břemene); * ztráta soudržnosti a rozpadnutí křehkého nesoudržného břemene, pád na nohu;					* zajištění pevného uchopení břemen, využití uchopovacích otvorů, držadel; * kontrola stavu břemene, příp. jeho zabezpečení poškozeného břemene před ruční manipulací; * dodržování zákazu používání nevhodných, poškozených a opotřebovaných pomůcek; * pokládání těžších předmětů bez manipulačních pomůcek na podložky (proklady) vysoké alespoň 30 mm tak, aby mezi břemenem a úložnou plochou zůstala bezpečnostní mezera pro vsunutí prstů resp. vytažení ruky (prstů), aby nedocházelo ke skřípnutí nebo přiražení rukou k úložné ploše a podkladu; * připravit předem podklady (použít podložek, prokladů);	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Ruční manipulace	Ruční manipulace při skladování	* zakopnutí, podvrtnutí nohy, zranění rukou při uklouznutí, klopýtnutí; * naražení a pád pracovníka na dopravní prostředek, na manipulační zařízení, na uložené předměty;	2	2	1	4	* rovný, nevytlučený a nekluzký povrch podlah, komunikací, ložných ploch vozidel, manipulačních prostor; * pořádek na pracovišti, odstranění vyčnívajících překážek (např. vyčnívající poklopy, víka, rohože, stupně, prahy, hadice, kabely a pohyblivé el. přívody, kotevní šrouby atd.);	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční manipulace - doprava ručními vozíky	* propadnutí a převržení dopravních prostředků při najetí na neúnosný poklop či můstek;	1	2	1	2	* poklopy kanálů, šachet a jiných prohlubní dostatečně únosné; * nosnost vyrovnávacích můstků odpovídající provozovanému zatížení, jejich horní plocha drsná;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* pád po uklouznutí pracovníka při dopravě materiálu kolečky (zejména v případech, kdy pracovník musí vyvinout sílu s horizontální složkou - např. při tlačení koleček při rozjezdu);	2	2	1	4	* úprava pojízdné plochy, vyrovnání a zpevnění manipulační plochy; * odstranění kluzkosti, dodržování max. přípustného sklonu prozatímních šikmých pojezdových ploch cca 1 : 5; * nepřetěžování koleček, jejich plnění jen cca do 3/4 obsahu korby;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* přetížení a namožení pracovníka při dopravě materiálu kolečkem;	1	2	1	2	* nejtěžší břemeno ukládat na korbu se co nejblíže k pojezdovému kolečku; * kolečko nutno zvedat i pokládat v podřepu silou dolních končetin s mírně nakloněným trupem a rovnou vzpřímenou páteří;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* pád pracovníka po sjetí koleček mimo dráhu při najíždění na rampu, lyžinu; * pád, převrácení ručního vozíku, koleček a zasažení pracovníka;	1	2	1	2	* dodržování min. šířky pojezdových konstrukcí a prvků (lávek, šikmých ramp, nájezdů) tj. 60 cm; * spolehlivé zajištění pojezdových prvků proti pohybu; * rovnoměrné, symetrické rozložení nákladu; * rovná, pevná a únosná pojezdová plocha; * odstranění překážek v jízdní dráze (zejména platí pro provoz paletovacích vozíků tzv. ("paleťáků")	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* přiražení osoby vozíkem nebo ojí ke zdem, sloupům, zárubním a jiným pevným překážkám a předmětům které zužují průjezdný profil komunikace; * přiražení rukou a jiných částí těla k pevným překážkám;	1	2	1	2	* vyloučení samovolného, nežádoucího pohybu vozíku; * před započetím jízdy vozíku zabezpečit volné průjezdové profily, volné komunikace a dobrý výhled na cestu, případně zajistit doprovod další osobou; * držet vozík za rukojeť či madlo nebo za hranu vozíku tak, aby prsty nepřesahovaly šířku vozíku; * u vozíků rudlového typu ve skladech používat boční chrániče rukou;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* přiražení pracovníka při zatahování těžších vozíků do prostorově stísněných a omezených prostoru (výtahů, kontejnerů, sklepů), kdy pracovník přitahuje vozík k sobě a v malém prostoru již nedokáže rozjetý vozík zastavit;	1	2	1	2	* při vjíždění s vozíky do omezených prostorů (výtahů, kontejnerů atd.) je třeba vozík tzv. zatlačovat a potom dle potřeby zezadu přibrzďovat;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* uklouznutí při uvádění vozíku do pohybu (chodidla obsluhy se dostávají blíže ke kolům vozíku); * uklouznutí a pád při tlačení či tažení vozíku; (zejména při dopravě vozíku po šikmé podlaze, rampě); * přejetí nohy koly vozíku;	2	2	1	4	* nekluzké komunikace, rampy; * nezastřešené provozní plochy musí být odvodněny; * jištění, brždění vozíku při pojezdu po šikmé ploše dalším pracovníkem; * správné postavení pracovníka, aby nedošlo k přejetí nohou;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* zhmoždění nohy přejetím nízkozdvižným nebo plošinovým vozíkem;	1	2	1	2	* používat nízkozdvižné vozíky vybavené odsouvači nohou, umístěnými před každým kolem i zadním; * náklad na vozíku rozložit rovnoměrně; * obsluha nemá tlačit vozík z boku;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* pád nákladu (nebezpečná je přeprava vysokého břemene s možností převrácení a pádu břemene); * převrácení vozíku včetně nákladu; * sesutí a pád břemene dopravovaného a	1	2	1	2	* při dopravě labilního nákladu (s vysoko položeným těžištěm) podle potřeby materiál či předměty stabilizovat nebo fixovat pomocí klínů, připevněním lany, řetězy, popruhy, nebo použít vozíku se zvýšenými bočnicemi tak, aby během přepravy	

vozíky		zvedaného vysokozdvižným ručním vozíkem; * sesutí a pád břemene přepravovaného paletizačním nízkozdvižným vozíkem ("paleťákem");					nedošlo ke zřícení, posunu či deformacím nákladu; * správné rozložení hmotnosti materiálu na plošině vozíku (ložné části), k zajištění dobré stability vozíku včetně nákladu nutno dbát na to, aby společné těžiště bylo co nejníže (proto musí být těžší předměty ukládány níže a lehčí předměty na ně); * nepřekračovat nosnost vozíku; * zajištění řádné stability vozíku, včetně nákladu; * rovná, pevná a únosná pojezdová plocha, odstranění překážek; * správně a rovnoměrně nahuštěné pneumatiky; * při sjíždění vozíku se svahu má být obsluha za vozíkem; * vyloučit přítomnost osob v bezprostřední blízkosti převáženého břemene, nepřidržovat břemeno v průběhu jeho přemísťování vozíkem; * nemanipulovat s naloženým vozíkem s břemeny po odstranění upevnění břemen; * nepoužívat paletizační vozík (tzv. paleťák) pro manipulaci s břemeny po nakloněné rovině, * neprovádět opravy a údržby paletizačního vozíku zatíženého břemenem; * nepřevážet na paletizačním vozíku vratká nebo objemná břemena, u kterých nemůže být dostatečně zajištěná stabilita břemene proti překlopení; * netlačit paletizační vozík opíráním se o přepravované břemeno; * u vysokozdvižných vozíků dodržovat jejich zatěžovací diagramy, které udávají závislost mezi okamžitou nosností vozíku a vyložením těžiště manipulovaného břemene;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* pád břemene, převrácení rudly při použití na schodech a stupňovité podlaze;	1	2	1	2	* pro jízdu rudlů po schodech a stupňovité podlaze a to jak směrem nahoru, tak i směrem dolů používat vozíky, které mají podvozek složený ze soustavy kol umístěných na koncích paprsku pětiramenné hvězdice, která je v obou smyslech otočná kolem své osy;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* zachycení materiálu (nákladu) o okolní překážky, předměty a o osoby; * ohrožení osob materiálem převáženým na vozíku;	1	2	1	2	* šířky komunikací volit dle příslušné ČSN; * vyloučení samovolného, nežádoucího pohybu vozíku; * před započetím jízdy vozíku zabezpečit volné průjezdové komunikace a dobrý výhled na cestu; * v případě přesahu materiálu přes obrys vozíku je nutno provést opatření k tomu, aby nedošlo k zachycení materiálu o okolní předměty nebo osoby; * při odbočování vozíku naloženého delšími předměty nutno vhodným způsobem (např. hlasem, další osobou atd.) zajistit bezpečnost jiných osob a provozu; * obsluha nemá tlačit vozík z boku, protože zde vzniká nebezpečí přejetí nebo naražení pracovníka na překážku;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* přetížení pracovníka; * zranění svalů a šlach při namožení v důsledku nepřiměřené námahy;	1	3	1	3	* možnost volby vhodného druhu a velikosti vozíku; * nepřekračovat nosnost vozíku; * místo tažení vozíky tlačit zezadu (tlačení je snadnější); * vozík s rejdem se má tlačit nebo táhnout na tom konci, na kterém je rejd; * při sjíždění vozíku se svahu má být obsluha za vozíkem;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* pád, spadnutí osoby přepravované na vozíku;	1	2	1	2	* dodržovat zákaz přepravy osob na ručních vozících;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* udeření obsluhy ojí paletizačního vozíku, po prudkém zvednutí oje; (k ohrožení obsluhy může dojít při odjištění zdvihové polohy, kdy může dojít k prudkému poklesu zdvihového zařízení se zátěží, oj se prudce zvedne a může udeřit obsluhu);	1	2	1	2	* správný způsob obsluhy a ovládání paletizačního vozíku; * správná funkce pákového mechanismu, oje - páky, zajišťovací západky (odjišťuje se při spouštění nožní šlapkou - pedálem); * správná činnost ovládání hydraulické jednotky (děje se většinou prostřednictvím řídicí oje a ovládací páky); * opatrnost při vykonávání kývavého pohybu řídicí oje směrem nahoru a dolů a překlápění oje nebo rámu do horní polohy;	
Manipulace a skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	Ruční vozíky - vodorovná doprava	* vymrštění částí kola vozíku při huštění pneumatiky kompresorem;	1	3	1	3	* při huštění bantamových pneumatik u ručních vozíků při použití kompresoru seznámit pracovníka s hodnotou tlaku, který je předepsaný pro huštění pneumatik a vybavit ho potřebnými měřidly tlaku;	
Manipulace a	Ruční vozíky -	* kolize vozíku s motorovým vozidlem při	1	3	1	3	* ruční vozík s celkovou šířkou větší než 0,6 m,	

skladování / Ruční manipulace / Doprava ručními vozíky	vodorovná doprava	provozu na pozemních komunikacích;					používaný za provozu na pozemních komunikacích vybavit schválenými odrazkami: - dvounápravový vozík na přední straně (na straně oje) dvěma bílými odrazkami a na zadní straně dvěma červenými odrazkami; - jednonápravový vozík na přední i zadní straně po dvou červených odrazkách; (odrazky musí být netrojúhelníkového tvaru, umístěné symetricky co nejblíže k bočním obrysům vozíku ve stejné výši nad vozovkou, avšak ne níže než 250 mm a ne výše než 900 mm)	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* uklouznutí, klopýtnutí podvrtnutí nohy na manipulačních a ložných plochách;	2	2	1	4	* upravit a udržovat podlahové plochy ložného prostoru tak, aby nebyly kluzké; * vhodná pracovní obuv;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* vysmeknutí a vyklouznutí břemene z rukou a následný pád břemene na nohu;	2	2	1	4	* využívat v maximálně možné míře paletizace a kontejnerizace; * používat vhodnou pracovní obuv; * dodržovat správné pracovní postupy a uchopení břemene;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* naražení, přiražení, přiskřípnutí prstů k úložné ploše; * přiražení končetiny k okolním předmětům, konstrukcím, bočnicím vozidel při zvedání a ukládání břemen;	2	2	1	4	* nejsou-li těžké předměty zajištěny proti nežádoucímu pohybu, nevstupovat pod ně a nevkládat pod ně ruce; * přednostně používat vozidla vybavená zdvižnými zadními čely hydraulickými zdvihadly (rukama) a jinými vhodnými manipulačními zařízeními,	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* přiražení ruky, naražení hlavy bočnicí nebo zadním čelem při jejich otevírání případně i zavírání;	2	2	1	4	* udržovat mechanismy a uzavírací elementy bočnic a zadního čela vozidel v řádném stavu;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* pád břemene na pracovníka při zvedání a ukládání břemene v případě sesutí břemene v důsledku jeho vadného upevnění, labilní polohy nebo nesprávného způsobu odběru, po posunutí převážených břemen během jejich dopravy atd.	2	3	1	6	* vhodný způsob uložení a upevnění břemen při přepravě, při vykládce z dopravních prostředků i při odebírání materiálu zajišťující jeho stabilitu; * vyloučení přítomnosti osob nepodílejících se na vykládce a nakládce; * při manipulaci s kusovým materiálem zajistit fixaci materiálů přepravovaných v prostých paletách; * výšky stohů nákladů přepravovaných na dopravních prostředcích volit v závislosti na druhu, tvaru, rozměrech a hmotnosti manipulační jednotky, na druhu a provedení manipulačních zařízení a dopravních prostředků, nosnosti dopravních prostředků, palet a kontejnerů, na ložné výšce dopr. prostředků, na způsobu ložení a na uspořádání manipulační jednotky; * k umožnění fixace a upnutí přepravovaných břemen na vozidlech a jiných dopravních prostředcích nutno používat upevňovací prostředky jako např. upínací pásy s napínací ráčnou a stahovací popruhy z polyesterových pásů s ráčnou, a bezp. hákem s karabinou; * při nakládání a vykládání vozidel má být ložná plocha pokud možno vodorovná, zejména pokud se provádí ruční nakládka nebo vykládka břemen s vyšším těžištěm (např. stojany s materiálem apod.); * pořadí vykládaných břemen a materiálu na ložné ploše volit tak, aby nedocházelo k jednostrannému odpružení náprav a tím k nebezpečnému naklonění ložné plochy dopravního prostředku a možnému převržení nebo sesutí nákladu;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* pád břemene, předmětu, materiálu při vykládce a nakládce na pracovníka/osobu;	2	3	1	6	* vhodný způsob uložení a upevnění břemen při přepravě, při vykládce z dopravních prostředků i při odebírání materiálu zajišťující jeho stabilitu; * kusový materiál při nakládání, vykládání a jiné manipulaci v případě potřeby zabezpečit vhodnými pomůckami a prostředky, které vyloučí sesunutí nebo pád či převržení tohoto materiálu; * pracovníci zúčastnění při nakládce a vykládce se nesmí zdržovat v bezprostřední blízkosti zdviženého břemene, přecházet pod zdviženým břemenem a přidržovat břemeno v průběhu činnosti manipulačního zařízení, * nejsou-li těžké předměty zajištěny proti nežádoucímu pohybu, nevstupovat pod ně a nevkládat pod ně ruce; * nemanipulovat dopravními prostředky s břemeny po odstranění upevnění nebo ukotvení břemen; * lyžiny nesmějí mít větší sklon než 30° od vodorovné roviny;	

							* nosníky lyžin upevňovat na dopravním prostředku pomocí háků či jiného spolehlivého upevňovacího zařízení;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* sesutí břemen a pád při odebírání předmětů z ložných ploch dopravních prostředků a jejich pád na osobu;	2	3	1	6	* při otevírání bočnic, klanic a zadního čela musí otvírající pracovník zabezpečit, aby jimi nebo uvolněným nákladem nemohl být nikdo zasažen; * těžké předměty se nemají opírat o bočnice ani zadní čelo, vysoké předměty musí zajišťovat proti ztrátě stability; * používat vhodné prostředky pro zavěšení a uchopení břemen tak, aby bylo vyloučeno nebo maximálně omezeno vypadávání materiálů; * ložné operace provádět pokud možno na rampách;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* vymrštění shozeného materiálu a zasažení pracovníka;	2	3	1	6	* dlouhé a pružné předměty (tyčový hutní materiál, nesvazkované trubky apod.) při vykládání neházet na zem nebo podlahu, aby jejich případným vymrštěním nedošlo ke zranění osob v blízkosti prováděné manipulace;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* pád pracovníka při výstupu a sestupu na dopravní prostředek;	2	2	1	4	* k umožnění bezpečného výstupu na ložnou plochu vozidla (respektive k sestupu) používat žebříku či jiného rovnocenného zařízení; * nepohybovat se zbytečně u samého okraje ložné plochy vozidla;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* přejetí, naražení, přitlačení osoby dopravním prostředkem;	1	3	1	3	* k zajištění bezpečného couvání, otáčení apod. nebezpečných pohybů vozidel , kdy je řidič vozidla zpravidla naváděn paží poučenou osobou (např. závozníkem) se musí používat předem stanovené signály a znamení, tak aby nedošlo k nedorozumění mezi řidičem a navádějící osobou;	
Manipulace a skladování / Nakládka a vykládka dopravních prostředků	Nakládka a vykládka dopravních prostředků	* přetížení a namožení v důsledku intenzivnějšího zvedání, přemísťování a manipulace s břemeny (namožení, natržení nebo natažení svalů a šlach rukou, někdy i poškození kosterního aparátu, vznik tříselné nebo stehenní kýly, výrony v kloubech a namožení svalů);	1	3	1	3	* nakládací a vykládací práce se musí provádět s potřebným počtem zaměstnanců, případně četami, za použití vhodných technických prostředků; * dodržovat hmotnostní limit 50 kg na jednoho pracovníka; * správné manipulační postupy a technika práce;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* úrazy následkem zasažení pracovníků el. proudem při běžné činnosti, zpravidla dotyk na nekryté, či jinak nezajištěné živé části el. zařízení např. při obsluze a činnostech na el. zařízeních pracovníky seznámenými a poučenými, úlek při průchodu el. proudu tělem postiženého, následně pád z výšky apod.;	1	1	1	1	** vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím; * zabránění neodborných zásahů do el.instalace; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky a odstraňování závad); * nepřibližovat se k el. zařízení, nevyřazovat z funkce ochranu polohou, dodržovat zákaz resp. dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení; * vypínání el. zařízení na staveništi po ukončení pracovní doby (požární nebezpečí) a dodržování provozních podmínek nepřetržitě provozovaným topidlům a zdrojům el. vytápění;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* dotyk osob s živými částmi tj. přímý dotyk s částmi, které jsou pod napětím nebo s částmi, které se staly živými následkem špatných podmínek, zvláště jako: - výsledek poruchy izolace (nepřímý dotyk), nedokonalá ochrana před úrazem el. proudem neživých částí (např . dříve nulování, zemnění); - neodpovídající stupeň ochrany před dotykem (nahodilým, neúmyslným, svévolným) vyplývající z příslušných předpisů; - vadné funkce el. výstroje (výzbroje), chybějící jištění el. výstroje, (výzbroje) např. částí el. zařízení, pracovních strojů apod.; - při nechráněných živých částech např. v otevřeném rozvaděči, poškozené části el. instalace, demontované kryty apod.; - přístupné živé části el. zařízení v důsledku mechanického poškození např. rozváděče apod.;	1	1	1	1	* dodržování zákazu odstraňovat zábrany a kryty, otvírat přístupy k el. částem, vyřazovat z funkce ochranné prvky zakrytí, uzavření; * respektování bezpečnostních sdělení; * vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím; * odborné připojování a opravy přívodních a prodlužovacích šňůr, ověřování správnosti připojení, používání odpovídajících šňůr a kabelů s ochranným vodičem, (vždy provádí elektrikář - pracovník znalý s vyšší kvalifikací); * spoje odlehčovat od tahu, prodlužovací šňůry připojovat s ochranným vodičem, ochranný vodič musí být delší, aby při vytržení byl přerušen jako poslední; * zabránění neodborných zásahů do el.instalace; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad); * dodržování zákazu omotávání el. kabelů kolem kovových konstrukcí, objektů zábradlí, lešení apod. na pracovištích; * šetrné zacházení s el. přívody pracovníky při manipulaci s el.zařízeními, vypínání, zapínání do zásuvek apod., šetrné zacházení s kabely a přívod. šňůrami; * před přemístěním spotřebiče připojeného	

							pohyblivým přívodem spotřebič bezpečně odpojit vytažením vidlice ze zásuvky (neplatí pro spotřebiče, které jsou k tomu účelu zvlášť konstruovány a uzpůsobeny); * vyhnout se používání prodlužovacích přívodů, používat je jen v nejnutnější délce; nepoužívat prodlužovací přívody s vidlicemi na obou stranách; * přesvědčit se před použitím el. přístroje nebo el. zařízení o jeho řádném stavu (řádná kontrola); * nepřibližovat se k el. zařízení, vyřazovat z funkce ochranu polohu, dodržovat zákaz resp. dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* dotyk cizích vodivých předmětů (hadic, potrubí, kovových konstrukcí) s el. vodiči při manipulaci, při vztyčování a přemísťování tyčových předmětů (lešení), jednoduchých žebříků, výsuvných žebříků v blízkosti venkovního el. vedení;	1	1	1	1	* nepřibližovat se k el. zařízení, vyřazovat z funkce ochranu polohou, dodržovat zákaz resp. dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení; * dodržovat zákazy činností v ochranných pásmech venkovního el. vedení vn a vvn;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* nahodilý dotyk s živými nebo neživými částmi elektrických zařízení;	1	1	1	1	* vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím; * provedení opatření pro ochranu před úrazem el. proudem neživých částí (při kontaktu pracovníků s neživými částmi na nichž je v případě poruchy napětí (napětí na vodivé kostře stroje nebo nářadí); * zabránění neodborných zásahů do el. instalace; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky a odstraňování závad); * přesvědčit se před použitím el. přístroje nebo el. zařízení o jeho řádném stavu (řádná kontrola); * nepřibližovat se k el. zařízení, vyřazovat z funkce ochranu polohou, dodržovat zákaz resp. dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* záměna fázového a ochranného vodiče při neodborném připojení přívodního vedení - šňůry * neověření správnosti připojení, při neodborné opravě přívodní šňůry, při použití prodlužovací šňůry bez ochranného vodiče nebo s přerušeným ochranným vodičem, a dále při nerespektování barevného označení vodičů;	1	1	1	1	* odborné připojování a opravy přívodních a prodlužovacích šňůr, ověřování správnosti připojení, používání odpovídajících šňůr a kabelů s ochranným vodičem (vždy provádí elektrikář min. § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb. tj. pracovník znalý s vyšší kvalifikací); * respektovat barevné označení vodičů; * zabránění neodborných zásahů do el.instalace; * udržování el. kabelů a el. přívodů (např. proti mechanickému poškození na stavbách, vytržení ze svorek apod.) - pravidelné kontroly prozatímního el. zařízení; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad); * vyhnout se používání prodlužovacích přívodů, používat je jen v nejnutnější délce; nepoužívat prodlužovací přívody s vidlicemi na obou stranách;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* vytržení přívodní šňůry nešetrnou, nežádoucí nebo zakázanou manipulací pracovníky;	1	1	1	1	* spoje odlehčovat od tahu, prodlužovací šňůry připojovat s ochranným vodičem, ochranný vodič musí být delší, aby při vytržení byl přerušen jako poslední; * šetrné zacházení s kabely a přívod. šňůrami; * udržování el. kabelů a el. přívodů (např. proti mechanickému poškození na stavbách, vytržení ze svorek apod.) * pravidelné kontroly prozatímního el. zařízení; * šetrné zacházení s el. přívody pracovníky při manipulaci s el.zařízeními, vypínání, zapínání do zásuvek apod.;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* porušení izolace připojených pohyblivých přívodů (prodření, proseknutí a jiné mechanické poškození izolace na holý vodič) následkem toho pak vystavení nebezpečí mechanického poškození (chybné uložení nebo nesprávné používání);	1	1	1	1	* šetrné zacházení s kabely a přívodními šňůrami; * dodržovat zákaz vedení el. přívodních kabelů po komunikacích a tam, kde by mohlo dojít k jejich poškození staveništním a jiným zařízením; * udržování el. kabelů a el. přívodů (např. proti mechanickému poškození na stavbách, vytržení ze svorek apod.) - pravidelné kontroly prozatímního el. zařízení; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad); * dodržování zákazu omotávání el. kabelů kolem kovových konstrukcí, objektů zábradlí, lešení apod. na pracovištích; * šetrné zacházení s el. přívody pracovníky při manipulaci s el.zařízeními, vypínání, zapínání do zásuvek apod.;	

Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* poškození, porušení izolace vodičů, kabelů šňůrových vedení;	1	1	1	1	* zvláštní opatření k ochraně el. vedení a bezpečnosti osob dle charakteru pracovní činnosti; * udržování el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize; * pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad); * ochrana před nebezpečným dotykem nebo přiblížením k živým částem el. zařízení před nebezpečným dotykovým napětím na neživých částech, před výskytem nebezpečného dotykového napětí, před škodlivým účinkem el. oblouku, před nežádoucím vniknutím cizích předmětů, vody, vlhkosti, plynů, prachů, par do el. zařízení, zejména v místech hořlavých prachů;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* nemožnost rychlého vypnutí el. proudu v případě nebezpečí; * nepřístupný hlavní vypínač prozatímního el. zařízení; * nevhodné umístění hlavního vypínače;	1	1	1	1	* vhodné umístění hlavního vypínače, umožnění snadné a bezpečné obsluhy a ovládání; * informování všech zaměstnanců stavby ..... o umístění hlavního el. rozvaděče a vypínače pro celou stavbu; * udržování volného prostoru a přístupu k hl. vypínačům; prostoru před el. rozvaděči a ochrana el. rozvaděčů (před mechanickým poškozením); * vypínání el. zařízení na staveništi po ukončení prac. doby (požární nebezpečí) a dodržování provozních podmínek nepřetržitě provozovaným topidlům a zdrojům el. vytápění (v objektech zařízení staveniště …….v zimním období);	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* nežádoucí přiblížení osoby k vodičům el. venkovního vedení (i při manipulaci s mechanismy a jinými zařízeními v blízkosti el. zařízení);	1	1	1	1	* dodržovat zákazy činností v ochranných pásmech venkovního el. vedení vn a vvn; * práce v blízkosti el. zařízení provádět pouze v součinnosti s odborníkem za stanovených podmínek, včetně dodržení min. vzdáleností uvedených v předmětných předpisech;	
Elektrická zařízení / Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	* zasažení el. proudem při neúmyslném dotyku pracovníků s částmi nízkého i vysokého napětí včetně dotyku s venkovním el. vedením;	1	1	1	1	* dodržovat zákazy činností v ochranných pásmech venkovního el. vedení vn a vvn; * práce v blízkosti el. zařízení provádět pouze v součinnosti s odborníkem za stanovených podmínek, včetně dodržení min. vzdáleností uvedených v předmětných předpisech;	
Elektrická zařízení / Atmosferická elektřina (blesk)	Atmosferická elektřina	* zasažení bleskem (ohrožení atmosférickou elektřinou); * smrt v případě přímého zásahu člověka hlavním vůdčím jiskrovým výbojem; * nebezpečí při zasažení vedlejším jiskrovým výbojem: - popáleniny všech stupňů; - ochrnutí nervového systému; - šok, zástava dechu; - požár po zapálení hořlavých a snadno zápalných látek (energií blesku); - přeskok úderu blesku ze svodu na větší kovové plochy nebo hmoty	1	1	1	1	* vodivé spojení vhodně a účelně rozmístěných jímacích zařízení (bleskosvodů), jejich uzemněním, příp. použitím jiskřišť, bleskojistek a jiných svodičů atmosférického napětí na budovách a objektech; * udržování zařízení k ochraně před atmosférickou elektřinou v řádném stavu (revize, odstraňování závad);	

DISTRIBUCE

Sekce majetková Ministerstva obrany
odbor ochrany územních zájmů a státního odborného dozoru
Tychonova 1, Praha 6, PSČ 160 01, datová schránka hjyaavk

Čj. MO 228108/2023-1322 Brno 6. března 2023
Sp.zn. 149078/2023-1322-OÚZ-BR

TO SYSTEM s.r.o.
IČ: 28911822
V Brance 83
261 01 Příbram III

Závazné stanovisko pro stavební řízení
Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny, k.ú. Pardubice

Odbor ochrany územních zájmů a státního odborného dozoru, Sekce majetková, **Ministerstvo obrany**, v souladu se zmocněním v § 175 odst. 1 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „stavební zákon“), ve smyslu zákona č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o zajišťování obrany ČR“), a v souladu s Rozkazem ministra obrany č. 39/2011 - Zabezpečení výkonu působnosti MO ve věcech územního plánování a stavebního řádu, v platném znění, **vydává** ve smyslu § 4 odst. 2 písm. a) stavebního zákona pro potřeby vedeného řízení

souhlasné závazné stanovisko

k záměru výstavby fotovoltaické elektrárny na střechách objektů školy, tělocvičny, školní jídelny a sportovní haly na parc.č. 623/6, 625/1, 625,20, st. 8083, st. 8084, st. 10974 v k.ú. Pardubice tak, jak byl doložen v písemné a grafické dokumentaci.

Odůvodnění:
Ministerstvo obrany v souladu se zmocněním v § 175 odst. 1 stavebního zákona, dle § 161 téhož zákona a zákona o zajišťování obrany ČR provedlo po obdržení vaší žádosti o vydání závazného stanoviska dotčeného orgánu vyhodnocení předloženého záměru, prověřilo evidenci technické infrastruktury v jeho vlastnictví. Odbor ochrany územních zájmů a státního odborného dozoru SM MO neeviduje inženýrské sítě a podzemní telekomunikační vedení, které by byly s daným stavebním záměrem v kolizi.
Daný stavební záměr je lokalizován v územích vymezených Ministerstvem obrany v souladu s § 175 stavebního zákona u stavebních úřadů. Tato vymezená území Ministerstva obrany jsou shodná s údaji o území poskytovanými Ministerstvem obrany pro ÚAP a jejich součástí jsou podrobné specifikace podmínek ve vymezeném území Ministerstva obrany a zákonná určení. Po posouzení stavebního záměru odbornými složkami Ministerstvo obrany konstatuje, že předložený stavební záměr není v rozporu se zájmy Ministerstva obrany a nekoliduje s ochranou zájmů Ministerstva obrany (viz ÚAP - jev 102a, 119).
Realizace stavebního záměru provedená v souladu s předloženou projektovou dokumentací neohrozí naplnění veřejného zájmu na zajištění obrany a bezpečnosti státu.

Toto závazné stanovisko Ministerstva obrany je platné 2 roky a musí být vyžádáno znovu, nebude-li během této doby stavba zahájena nebo dojde-li ke změnám v umístění, výšce nebo rozsahu stavby.

Kontaktní osoba: [redacted]

[redacted]
oddělení ochrany územních zájmů
podepsáno elektronicky

V další korespondenci, týkající se výše uvedené věci, uvádějte odkaz na sp. zn.: 149078/2023-1322-OÚZ-BR tohoto závazného stanoviska Ministerstva obrany.

Adresa pro doručování:
Ministerstvo obrany,
Sekce majetková,
odbor ochrany územních zájmů a státního odborného dozoru,
oddělení ochrany územních zájmů
pracoviště OÚZ Brno
Svatoplukova 2687/84, 662 10 Brno
IČO: 60162694

Pardubice

Magistrát města Pardubic
Odbor životního prostředí | Oddělení ochrany přírody
Štrossova 44, 530 21 Pardubice

č. jednací: OŽP/27780/2023/Dv
počet listů / počet příloh: 1 / 0
Vyřizuje: [redacted]
Tel.: 4[redacted]
e-mail: [redacted]

datum: 10. 3. 2023

Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice
zast.
TO SYSTEM s.r.o.
V Brance 83
261 01 Příbram III

Společné vyjádření odboru životního prostředí ke stavbě: „Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny“

Místo stavby: na pozemcích p.p.č. 623/6, 625/1, 625/20, st. 8083, st. 8084, st. 10974 v k.ú. Pardubice

Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice v zast. TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram III.

Popis stavby: Jedná se o výstavbu fotovoltaické elektrárny, bateriového úložiště a napojení do rozvodné soustavy. Napojení rozvodné soustavy bude řešeno v souladu s požadavky provozovatele distribuční sítě.

Oddělení odpadů a ovzduší:
Z hlediska nakládání s odpady podle § 146 odst. 3 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech je uvedená akce možná. S odpady, které vzniknou v průběhu stavby, je nutno nakládat v souladu s ustanoveními zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech a předpisy souvisejícími.

Upozornění pro stavebníka:

1. Odpady je možné předat do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle § 13 odst. 2 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech.
2. Před zahájením stavebních prací je třeba mít zajištěno předání stavebních a demoličních odpadů do zařízení určeného pro nakládání s odpady písemnou smlouvou (§ 15 odst. 2 písm. c).
3. Ve smlouvě s dodavatelem stavby musí být jednoznačně stanoveno, který právní subjekt bude původcem odpadů, které při stavbě vzniknou.
4. Dodavatel stavby vytvoří v rámci staveniště podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů v souladu se stávajícími předpisy v oblasti odpadového hospodářství.
5. O vznikajících odpadech v průběhu stavby a způsobu jejich odstranění nebo využití bude vedena odpovídající evidence.
6. V rámci závěrečné kontrolní prohlídky stavby budou předloženy doklady o způsobu odstranění nebo využití vzniklých odpadů.

Z hlediska ochrany ovzduší není třeba závazné stanovisko podle § 11 odst. 3 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

[redacted]

Oddělení ochrany přírody:
Z hlediska zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (dále jen „zákon č. 114/1992 Sb.“) v platném znění je stavba možná.

Informace pro stavebníka:

1) V případě stavebních prací v blízkosti stávajících dřevin rostoucích mimo les musí být prováděny tak, aby tyto dřeviny nebyly poškozeny včetně kořenového systému, minimálně 2,5 m od paty kmene stromů v souladu s ČSN DIN 83 90 61 Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech. Zároveň podle této normy bude provedena ochrana kmene stromů po dobu stavby (např. bedněním kmene minimálně do výšky 2 m).
2) V případě nezbytně nutného kácení dřevin rostoucích mimo les bude konzultováno s věcně a místně příslušným úřadem.
3) Na nezbytné ořezání dřevin není nutné vydávat rozhodnutí, ale musí být provedeno odbornou firmou v místě rozvětvení, aby nedošlo k poškození dřeviny, které může být sankciováno podle výše uvedeného zákona č. 114/1992 Sb.

Z hlediska zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění, je stavba možná.
Z pohledu zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů je stavba možná.

[redacted]

Oddělení vodního hospodářství:
Z vodohospodářského hlediska je výše uvedený záměr podle ust.§ 18 zák.č.254/01 Sb. – o vodách ve znění novely možný.

[redacted]

Toto vyjádření nenahrazuje povolení ani souhlas, není rozhodnutím podle správního řádu, a proto nelze proti němu podat odvolání. Odbor životního prostředí si vyhrazuje možnost změnit toto vyjádření, vyjdou-li ve věci najevo nové okolnosti, které by mohly mít vliv na zájmy ochrany životního prostředí.

[redacted]

[redacted]

HZSEX006C0MV

Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje

Územní odbor Pardubice

Teplého 1526, 530 02 Pardubice

Č. j.: HSPA- 813-3/2023
Počet stran: 3
Počet příloh: 0

Vyřizuje za PO:
Tel.:
E-mail:

Vyřizuje za OOB:
Tel.:
E-mail:

[redacted]

Datum: 17. 4. 2023

Adresát:
IQservis.cz, s.r.o.
Živcová 990/22
153 00 Praha 5

KOORDINOVANÉ ZÁVAZNÉ STANOVISKO
DOTČENÉHO ORGÁNU NA ÚSEKU POŽÁRNÍ OCHRANY A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby:
Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Místo stavby:
Dašická 1888, Bílé Předměstí, 530 03 Pardubice
k. ú.: Pardubice, parc. č. st. 10974

Dašická 1083, Bílé Předměstí, 530 03 Pardubice
k. ú.: Pardubice, parc. č. st. 8083

Stavebník:
Krajský úřad Pardubického kraje, IČO 70892822
Komenského náměstí 125, Pardubice-Staré Město, 530 02 Pardubice

Předložená dokumentace:
projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení
vypracoval: Mgr. Michal Smejkal, ČKAIT 0013645
datum: 02/2023

Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje (dále jen „HZS PAK“) obdržel dne 21. 03. 2023 žádost o vydání závazného stanoviska k výše uvedené dokumentaci. V souladu s ustanovením § 149 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“) a v souladu s ustanovením § 4 odst. 7 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „stavební

zákon“) HZS PAK k předložené dokumentaci vydává následující koordinované závazné stanovisko podle níže uvedených ustanovení zvláštních právních předpisů.

Závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku požární ochrany

HZS PAK jako věcně a místně příslušný dotčený orgán na úseku požární ochrany podle ustanovení § 7 odst. 4 písm. a) bodu 1 zákona č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o hasičském záchranném sboru“) a podle ustanovení § 26 odst. 2 písm. b) a ustanovení § 31 odst. 1 písm. b) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o požární ochraně“) posoudil v rozsahu níže uvedených podkladů výše uvedenou dokumentaci. Na základě výše uvedeného HZS PAK vydává podle ustanovení § 31 odst. 3 zákona o požární ochraně a dále podle ustanovení § 149 odst. 1 správního řádu **souhlasné závazné stanovisko**.

Odůvodnění

HZS PAK vycházel při vydání závazného stanoviska z těchto podkladů:

- **Požárně bezpečnostní řešení:**
  název: Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny
  vypracoval: Ing. Zdeněk Hradecký, ČKAIT 0010192
  datum: 03/2023

HZS PAK posouzením výše uvedené předložené dokumentace dospěl k závěru, že podle vyhlášky č. 460/2021 Sb., o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva (dále jen „vyhláška o kategorizaci staveb“), se jedná o soubor staveb: pětipodlažního objektu gymnázia o zastavěné ploše 1370 m^2, který je podle ustanovení § 8 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie II, dvoupodlažního objektu tělocvičny o zastavěné ploše 1151 m^2, který je podle ustanovení § 8 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie II, dvoupodlažní jídelny o zastavěné ploše 990 m^2, která je podle ustanovení § 8 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie II a více účelové haly o zastavěné ploše 2213 m^2 a počtem osob 1063 , která je podle ustanovení § 9 písm. a) bodu 5 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie III.

V souladu s ustanovením § 40 odst. 1 zákona o požární ochraně se státní požární dozor podle ustanovení § 31 odst. 1 písm. b) zákona o požární ochraně vykonává pouze u staveb kategorie II a kategorie III.

Posouzením předložené dokumentace v rozsahu výše uvedených podkladů podle ustanovení § 46 odst. 1 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška o požární prevenci“) dospěl HZS PAK k závěru, že požárně bezpečnostní řešení splňuje obsahové náležitosti podle ustanovení § 41 vyhlášky o požární prevenci. Z obsahu posouzeného požárně bezpečnostního řešení vyplývá, že jsou splněny technické podmínky

požární ochrany kladené na danou stavbu vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

Závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku ochrany obyvatelstva

Název stavby:

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

HZS Pardubického kraje, územní odbor Pardubice jako věcně a místně příslušný dotčený orgán na úseku ochrany obyvatelstva dle ustanovení § 7 odst. 4 zákona č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru), ve znění pozdějších předpisů, dle ustanovení § 10 odst. 6 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů posoudil předloženou projektovou dokumentaci: Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny, č.p. 1083, parc. č. 8083, 8084, 10974 a k výše uvedené dokumentaci vydává

souhlasné závazné stanovisko.

Odůvodnění:
HZS Pardubického kraje, územní odbor Pardubice vycházel při vydání závazného stanoviska z těchto podkladů:

- Předložená dokumentace pro objekt budovy: Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny, č.p. 1083, parc. č. 8083, 8084, 10974 (Souhrnná technická zpráva, PBŘ).

- Z posouzení předložené dokumentace pro objekt budovy: Gymnázium Pardubice Dašická
  - výstavba FTV elektrárny, č.p. 1083, parc. č. 8083, 8084, 10974 v rozsahu ustanovení § 22 vyhlášky č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, dospěl HZS Pardubického kraje, územní odbor Pardubice k závěru, že výše uvedená dokumentace splňuje obsahové náležitosti.

Závěr

HZS PAK na základě výše uvedených závazných stanovisek vydaných podle zvláštních právních předpisů vydává k předložené dokumentaci stavby

SOUHLASNÉ KOORDINOVANÉ ZÁVAZNÉ STANOVISKO.

[redacted]

MAGISTRÁT MĚSTA PARDUBIC

ODBOR HLAVNÍHO ARCHITEKTA
ODDĚLENÍ ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ

Štrossova 44, Pardubice 53021
Sp. zn.: OHA/40791/2023/Be
Č.j.: MmP 52137/2023
Vyřizuje: [redacted]
337.02 / S.5

Pardubice, dne 17.4.2023

Vypraveno dne: 17.4.2023

S00BX0256X2Q

Krajský úřad Pardubického kraje
Komenského náměstí č.p. 125
Pardubice-Staré Město
530 02 Pardubice 2

ZÁVAZNÉ STANOVISKO

orgánu územního plánování

Magistrát města Pardubic, Odbor hlavního architekta, Oddělení územního plánování, jako orgán územního plánování (dále také jen „úřad územního plánování“) příslušný podle ustanovení § 6 odst. 1 písm. e) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen "stavební zákon") a podle ustanovení § 149 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, žádost, kterou dne 23.3.2023 podal:

> **Krajský úřad Pardubického kraje, IČO 70892822, Komenského náměstí č.p. 125, Pardubice-Staré Město, 530 02 Pardubice 2, který zastupuje společnost TO SYSTEM s.r.o., IČO 28911822, V Brance č.p. 83, Příbram III, 261 01 Příbram 1**

ve věci projektové dokumentace:

„Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny“

kterou zpracoval Mgr. Michal Smejkal, zodpovědný projektant [redacted] s datem zpracování 1/2023, pod č. zakázky PK 5-23, na pozemcích st. parc. č. 8083, 8084, 10974, parc. č. 623/6, 625/1, 625/20 v katastrálním území Pardubice

přezkoumal podle ustanovení § 96b odst. 3 stavebního zákona z hlediska souladu s politikou územního rozvoje, s územně plánovací dokumentací a z hlediska uplatňování cílů a úkolů územního plánování a vydává toto závazné stanovisko:

Záměr dle předložené projektové dokumentace „Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny“ na pozemcích st. parc. č. 8083, 8084, 10974, parc. č. 623/6, 625/1, 625/20 v katastrálním území Pardubice je:

P Ř Í P U S T N Ý

Závazné stanovisko platí 2 roky od jeho vydání.

Odůvodnění:

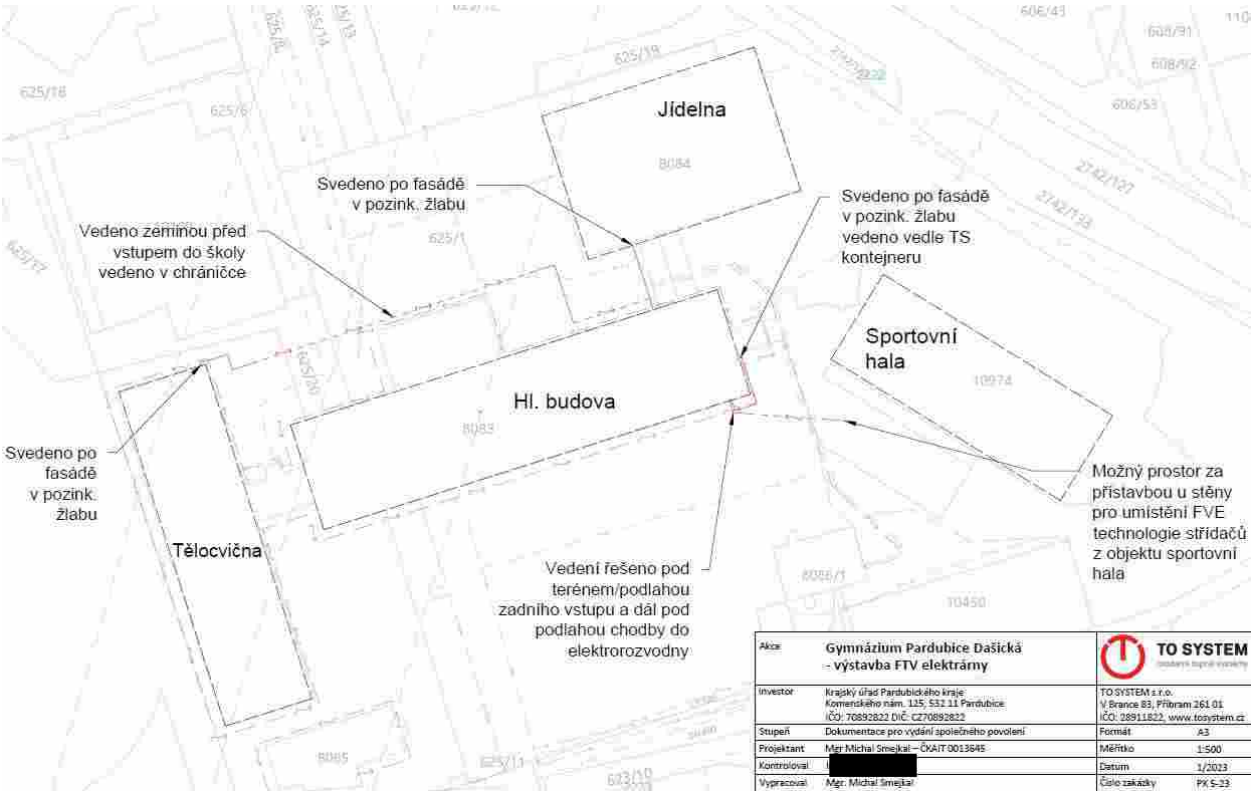
Záměr dle předložené projektové dokumentace řeší stavbu FTV elektrárny. Povaha záměru naplňuje ustanovení § 2 odst. 1 písm. a) stavebního zákona – jedná se o umístění stavby. Předložený záměr je změnou v území. Úřad územního plánování posuzuje vliv této změny v území z hledisek uvedených v ustanovení § 96b odst. 3 stavebního zákona a vydává toto závazné stanovisko.

Popis záměru dle projektové dokumentace:

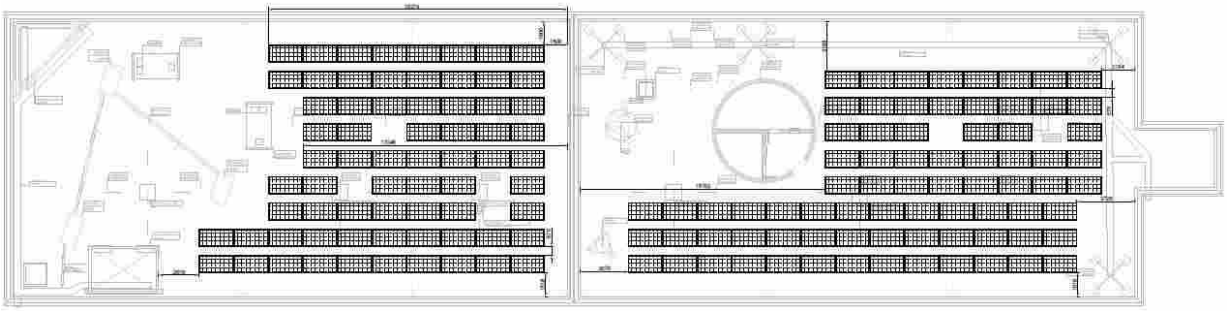
Předložená projektová dokumentace řeší na pozemcích st. parc. č. 8083, 8084, 10974, parc. č. 623/6, 625/1, 625/20 v katastrálním území Pardubice instalaci střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechy stávajících objektů v areálu gymnázia Pardubice. Jedná se o výstavbu fotovoltaické elektrárny a bateriového úložiště a napojení do rozvodné soustavy. Stavební úpravy spojené s instalací FVE nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a významně nemění vzhled budovy. Stavební úpravy výrazně nemění výškové ani půdorysné uspořádání objektů. Zastavěná plocha se nemění. Panely budou umístěny na jednotlivých objektech dle níže uvedených údajů v tabulce.

Budova	Počet panelů	Výkon generátoru
Objekt A (škola)	124	55,8 kWp
Objekt A (tělocvična)	168	75,6 kWp
Objekt B (jídelna)	30	13,5 kWp
Objekt C (sportovní hala +přístavba)	200	90 kWp

Koordinační situační výkres



Půdorys střechy – škola – objekt A



1. **Soulad projektové dokumentace z hlediska politiky územního rozvoje**

Záměr dle předložené projektové dokumentace byl posouzen z hlediska platné politiky územního rozvoje; žádná omezení z tohoto dokumentu pro tento záměr nevyplývají.

2. Soulad projektové dokumentace z hlediska územně plánovací dokumentace

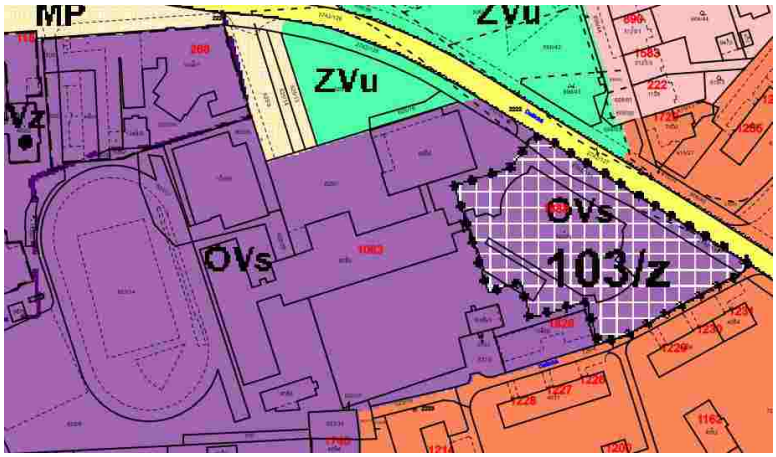
Zásady územního rozvoje Pardubického kraje

Záměr dle předložené projektové dokumentace byl posouzen z hlediska platných zásad územního rozvoje; žádná omezení z tohoto dokumentu pro tento záměr nevyplývají.

Územní plán

Záměr dle předložené projektové dokumentace je umístěn na pozemku st. parc. č. 8083, 8084, 10974, parc. č. 623/6, 625/1, 625/20 v katastrálním území Pardubice, který se dle Územního plánu Pardubice (dále také jen „územní plán“) nachází v ploše s rozdílným způsobem využití **OVs – Občanská vybavenost vyšší.** Záměr se z části nachází v **rozvojové ploše 103/z** pro kterou platí následující regulace. Je definována maximální podlažnost 4 NP a koeficient zastavění 0,6.

Výřez z mapového portálu města Pardubic



Úřad územního plánování považuje předložený záměr fotovoltaické elektrárny umisťovaný na stávající objekty v areálu gymnázia za stavbu technické infrastruktury. V ploše s rozdílným způsobem využití OVs jsou stavby a zařízení technického vybavení přípustným využitím doplňkovým.

<u>Z výše uvedeného vyplývá, že záměr dle předložené projektové dokumentace je v souladu s využitím funkční plochy OVs, a tudíž je v souladu s Územním plánem města Pardubice</u>.

3. Soulad projektové dokumentace z hlediska uplatňování cílů a úkolů územního plánování

V souladu s požadavky ustanovení § 96b odst. 3 stavebního zákona byl záměr dle předložené projektové dokumentace zkoumán též z hlediska uplatňování relevantních cílů a úkolů územního plánování stanovených v ustanoveních § 18 a § 19 stavebního zákona.

Především bylo sledováno, zda je umístění stavby a její řešení v souladu s urbanistickými, architektonickými a estetickými požadavky na využívání a prostorové uspořádání území a zda je umístění stavby v souladu s charakterem území.

Výstavbou FTV elektrárny na objektech v areálu gymnázia nedojde k narušení charakteru v území, jelikož stavební úpravy spojené s instalací FVE nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a významně nemění vzhled budovy. Stavební úpravy výrazně nemění výškové ani půdorysné uspořádání objektu.

<u>Záměr dle předložené projektové dokumentace je v souladu z hlediska uplatňování cílů a úkolů územního plánování stanovených v § 18 a § 19 stavebního zákona</u>.

Poučení:

Vydání závazného stanoviska není ve smyslu § 96b odst. 4 stavebního zákona překážkou vydání závazného stanoviska týkajícího se jiného záměru v daném území.

Závazné stanovisko platí ve smyslu § 96b odst. 5 stavebního zákona 2 roky ode dne jeho vydání, nestanoví-li úřad územního plánování v odůvodněných případech lhůtu delší, nejdéle však 3 roky.

Platnost závazného stanoviska nelze ve smyslu § 96b odst. 6 stavebního zákona prodloužit, pokud se změnily podmínky v území.

Závazné stanovisko nepozbývá platnosti:

a) bylo-li na základě žádosti podané v době jeho platnosti vydáno územní rozhodnutí, společné povolení nebo jiné obdobné rozhodnutí podle jiného zákona a toto rozhodnutí nabylo právní moci,
b) byla-li na základě návrhu veřejnoprávní smlouvy nahrazující územní rozhodnutí nebo společné povolení podaného v době jeho platnosti uzavřena veřejnoprávní smlouva a tato veřejnoprávní smlouva nabyla účinnosti, nebo
c) nabyl-li právních účinků územní souhlas nebo společný územní souhlas anebo souhlas s provedením ohlášeného stavebního záměru vydaný k oznámení stavebního záměru učiněného v době platnosti závazného stanoviska.

Závazné stanovisko není ve smyslu § 149 odst. 1 správního řádu samostatným rozhodnutím, a tudíž se proti němu nelze samostatně odvolat.

Podklady pro vydání závazného stanoviska:

- Projektová dokumentace „Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny“;
- Politika územního rozvoje České republiky, ve znění Aktualizací č. 1-5, závazná od 1. 9. 2021;
- Zásady územního rozvoje Pardubického kraje po aktualizaci č. 3, které nabyly účinnosti dne 12. 9. 2020;
- Územní plán města Pardubice ve znění vydané XX. změny, která nabyla účinnosti dne 7. 7. 2021;
- Územně analytické podklady ORP Pardubice, ve znění 5. aktualizace vydané v prosinci 2020;
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů;
- Závazná stanoviska orgánů územního plánování – příklady s komentářem; MMR ČR, Praha 2022.

[redacted]

Obdrží: TO SYSTEM s.r.o., IDDS: 2ejjwss

[redacted]

[redacted]

PLÁN KONTROLNÍCH PROHLÍDEK

Identifikační údaje

Název stavby:	Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice
Projektant:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram, IČ 28911822
	zodpovědný projektant – Mgr. Michal Smejkal, ČKAIT 0013645
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice, IČ 70892822

Kontrolní prohlídky rozestavěné stavby budou provedeny v těchto fázích výstavby:

Projektant navrhuje v zásadě pět kontrolních prohlídek:

- Kontrola DPS
- Kontrola provedení solárního pole
- Kontrola provedení technické místnosti
- Kontrola vyvedení výkonu do sítě
- Kontrola spuštění systému a zkušebního provozu

[redacted]

Mgr. Michal Smejkal

zodpovědný projektant

TO SYSTEM s.r.o.

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Příloha 1 - část DZS

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Místo stavby:

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČ / DIČ 70892822 / CZ70892822
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal
Datum:	01/2023

DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY PK 5-23

A. Průvodní zpráva

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČ / DIČ 70892822 / CZ70892822
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal
Datum:	08/2024

A.1. Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Stavba:	Fotovoltaická elektrárna
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Parcelní čísla pozemků:	p. č.: 625/1, st. 8083, st. 8084, st. 10974
Předmět projektové dokumentace:	Fotovoltaická elektrárna
Stupeň projektové dokumentace:	DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název:	Krajský úřad Pardubického kraje
IČ / DIČ:	70892822 / CZ70892822
Adresa:	Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentaci

Název firmy:	TO SYSTEM s.r.o.
Adresa:	V Brance 83, 261 01 Příbram
IČ / DIČ:	289 11 822 / CZ 28911822
Odpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal, autorizovaný technik, ČKAIT 0013645
Projektant části:	[redacted] KH-Konstrukt Langebjerg 32, Nærum DK-2850, Dánsko
Kontroloval:	[redacted] ČKAIT 1201529
Obor:	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení – statické posouzení
Projektant:	[redacted]
Projektant části:	Ing. Zdeněk Hradecký, autorizovaný inženýr, ČKAIT 0010192
Obor:	D.1.3 Požární bezpečnost staveb
Projektant:	Ing. Zdeněk Hradecký
Projektant části:	Mgr. Michal Smejkal, autorizovaný technik, ČKAIT 0013645
Obor:	D.1.4 Technologická zařízení staveb
Projektant:	Mgr. Michal Smejkal

A.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba obsahuje následující stavební objekty, všechny v areálu gymnázia Pardubice:

- Objekt A (škola), p. č.: 8083
- Objekt B (školní jídelna), p.č.: 8084
- Objekt C (sportovní hala + přístavba), p.č.: 10974

A.3. Seznam vstupních podkladů

- zadání stavebníka
- prohlídka na místě
- katastr nemovitostí
- fotodokumentace
- REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - GYMNÁZIUM PARDUBICE, DAŠICKÁ, vypracoval [redacted] 7/2014
- SPORTOVNÍ AREÁL DAŠICKÁ, PARDUBICE, vypracoval [redacted] 9/2009
- 4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ 1083, 530 03 PARDUBICE
  Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně akumulace elektrické energie, aktualizace 04/2022
- Rekonstrukce střešního pláště
- Výkresová část původního plánu sportovní haly. Stávající stav nedodán. Výkres je proveden do dodaného podkladu.

Dokument	Obsah	Použití
Identifikace budov pro FVE	Název budovy, účel, adresa/umístění na mapě	Identifikace budov, situace a širší vztahy
Stavební výkresy budovy	Rozměry budovy, podlažnost, místnosti	Model budovy, umístění technologií
Konstrukce střechy	Přesný tvar střechy, rozměry střechy, sklon, materiál krytiny, skladba střešní konstrukce, výkres krovů/vazníků, zaměření překážek na střeše	Model budovy, rozmístění panelů, podklady pro posouzení statiky a PBŘ
Statický posudek budovy	Výpočet zatížení střechy	Výpočet přitížení střechy FV technologií
Požárně bezpečnostní řešení budovy		PBŘ FVE
Smlouva o dodávce elektrické energie, vyúčtování	Dodavatel, EAN, tarif, profil spotřeby	
Projekt elektroinstalace a připojení do rozvodné sítě	Trasy kabeláže, umístění domovních rozvaděčů, hlavního rozvaděče a elektroměru, kabeláž, dokumentace transformátoru.	Posouzení případných kolizí kabelů se solárním vedením, posouzení možnosti dozbrojení rozvaděče pro FVE, posouzení průřezů vodičů, posouzení transformátoru
Ochrana před bleskem	Jímací tyče, hromosvody, uzemnění	Ochrana FV technologie
Projekt TZB, ZTI	Trasy potrubí	Posouzení kolizí s kabely FVE

Podklady pro PBŘ:

- stávající požárně bezpečnostní řešení objektu
- pokud není PBŘ, popis objektu: podlažnost, konstrukce, rok výstavby
- popis skladby střechy
- přístupy na střechu
- projekt FVE (umístění technologie vč. výkresu)
- plná moc pro podání na HZS

Podklady pro statiku:

- stávající statický posudek objektu
- pokud není statický posudek, konstrukční schéma objektu: nosné konstrukce, jejich schéma a dimenze, stávající zatížení střechy (kg/m2), rezerva v zatížení (kg/m2)
- popis skladby střechy
- přístupy na střechu
- projekt FVE (umístění technologie vč. výkresu): zejm. navýšení zatížení v kg/m2

TO SYSTEM

B. Souhrnná technická zpráva

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČ / DIČ 70892822 / CZ70892822
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal
Datum:	8/2024

DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY	PK 5-23

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Předmětným objektem jsou stavby v areálu gymnázia Pardubice na adrese Dašická 1083, 530 03 Pardubice. Fotovoltaické elektrárny budou instalovány na střeše objektu:

- Objekt A (škola), p. č.: 8083
- Objekt B (školní jídelna), p.č.: 8084
- Objekt C (sportovní hala + přístavba), p.č.: 10974

Stavebním záměrem se nemění kapacity, prostorové uspořádání ani účel užívání objektu.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

V souladu.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby

V souladu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Platná rozhodnutí.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Všechna stanoviska jsou přiložena v dokladové části projektové dokumentace. V rámci realizace budou veškeré podmínky v nich obsažené aplikovány do samotné instalace.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

V rámci plánované výstavby není nutné provedení průzkumů.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

V souladu.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek ani navrhovaná stavba se nenachází v záplavovém území stoleté vody, neleží v poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navrhovaná stavba nemá negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Odtokové poměry v území nejsou stavbou narušeny. Výstavba bude probíhat za použití běžných mechanismů, doprava materiálu po stávajících komunikacích.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Realizací stavebního záměru nejsou vyvolány asanace, demolice ani kácení dřevin.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa
Pro realizaci stavebního záměru není nutné trvalé ani dočasné odnětí orné půdy.
Výstavbou nejsou dotčeny pozemku určené k plnění funkce lesa.

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě
Stávající příjezdové komunikace ani technická infrastruktura nejsou stavebním záměrem dotčeny.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice
Stavba bude prováděna v jedné etapě, doba trvání cca 2-4 měsíce, bude prováděna v objektu investora.
Stavba nevyžaduje podmiňující, vyvolané ani související investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Katastrální území:	Pardubice [717657]
Parcelní čísla pozemků:	p. č.: 625/1, st. 8083, st. 8084, st. 10974

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo
Ochranná pásma jiných majitelů infrastruktury nejsou dotčena, stavby probíhá ve vnitřní dispozici objektu.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Budovy na jejichž střechách budou instalovány FVE panely se nachází v areálu školy.

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí
Změna dokončené stavby.

b) účel užívání stavby
Zdroj elektrické energie pro stávající objekty s akumulací do baterií a přetoky přebytků do rozvodné sítě.

c) trvalá nebo dočasná stavba
Trvalá stavba.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,
Parametry stávajícího bezbariérového užívaní stavby se nemění.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů
Platná stanoviska.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů
Není předmětem stavebních úprav.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Budova	Zastavěná plocha střechy
Objekt A (škola) plocha střechy jihovýchod	355,51 m^2
Objekt B (jídelna) plocha střechy jihovýchod	68,18 m^2
Objekt C (sportovní hala) plocha střechy jihozápad	462,65 m^2
Objekt C (přístavba) plocha střechy jihovýchod	94,96 m^2

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.
Instalací fotovoltaické elektrárny FVE a bateriového úložiště energie dojde ke snížení potřeby dodávky elektrické energie a ke snížení emisí CO_2.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy
Stavba nebude členěna na etapy. Realizace se předpokládá po získání stavebního povolení a schválení dotace v létě 2024. Časová náročnost výstavby je 2-4 měsíce.

j) orientační náklady stavby
Orientační náklady na stavbu viz specifikace díla.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení
Stavební úpravy nemají vliv na urbanistické řešení.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení
Z architektonického hlediska se objekt nemění.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Projekt řeší výstavbu fotovoltaické elektrárny a bateriového úložiště a napojení do rozvodné soustavy. Napojení rozvodné soustavy bude řešeno v souladu s požadavky provozovatele distribuční sítě.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

FVE nepodléhá vyhlášce č. 398/2009 Sb. (o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb) povinnosti splňovat kritéria bezbariérového pohybu osob. Není předmětem stavebních úprav.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba FVE je navržena podle platných norem, předpisů a Obecně technických požadavků. Pro užívání stavby platí obecné bezpečnostní předpisy použitých technologií a instalovaných spotřebičů jednotlivých výrobců.
Stavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedošlo k úrazu pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby.

Stavební úpravy (stavba fotovoltaické elektrárny) jsou v prostorách z hlediska úrazu elektrickým proudem:

- venkovní prostory – dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3/Z1-Z2 tab. NA.6 se jedná o prostory nebezpečné (zvlášť nebezpečné pouze za deště a při manipulaci s el. zařízením)
- vnitřní prostory – dle Protokolu o stanovení vnějších vlivů nebezpečné a normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM:
Střídavá síť nn: 3 PEN/N+PE, AC, 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S (stávající síť v objektu)
Střídavá síť nn: 3 PEN/N+PE, AC, 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S (AC elektroinstalace FVE)
Stejnosměrná síť: 2-1000 V DC IT (DC elektroinstalace FVE)
Ochrana před přímým dotykem v rozvodných elektrických zařízení do 1000 V i nad 1000 V v distribuční soustavě dodavatele elektřiny – izolací, dle PNE 33 0000 – 1 4V, čl. 3.2.2.4.
Ochrana před dotykem živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 do 1000 V – Ochrana izolací živých částí čl. 412.1.1; ochrany kryty nebo přepážkami čl. 412.2.2.
Ochrana před dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 do 1000 V – Automatickým odpojením v případě poruchy čl. 411.3.2; doplňujícím pospojováním čl. 415.2.
Ochrana při poruše v distribuční soustavě dodavatele elektřiny (výpadek napětí v distr. soustavě)
Ve střídači je integrovaná napěťovo-frekvenční ochrana, která při poruše napětí v distr. síti odpojí fotovoltaickou elektrárnu.

Odpojení FVE od distribuční sítě:
Odpojení FVE od distribuční sítě, lze provést dvěma způsoby:
1/ stisknutím tlačítka CENTRAL STOP FVE na dveřích rozvaděče RFVE AC
2/ vypnutím hlavního vypínače budovy v rozvodně NN – tím dojde ke ztrátě napětí a automatickému vypnutí FVE pomocí napěťově – frekvenční ochrany v rozvaděči RFVE AC.

Revize FVE:
Po dvou letech musí být provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6 ED.2, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.
Periodická revize, bude obsahovat:

- Výše uvedené úkoly (obsluha a údržba el. výrobny)
- Kontrola izolačního stavu kabelů
- Funkční zkouška nastavení síťových ochran, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Objekt:	Objekt A (škola)
	Objekt B (školní jídelna)
	Objekt C (sportovní hala + přístavba)
Místo stavby:	Dašická 1083, 530 03 Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Parcelní čísla pozemků:	p. č.: 625/1, st. 8083, st. 8084, st. 10974

a) stavební řešení
Záměrem jsou stavební úpravy představující instalaci střešního fotovoltaického systému (FVE) na střechy stávajících objektů v areálu gymnázia Pardubice:

Budova	Počet panelů	Výkon generátoru
Objekt A (škola) plocha střechy jihovýchod	146	65,7 kWp
Objekt B (jídelna) plocha střechy jihovýchod	28	12,6 kWp
Objekt C (sportovní hala) plocha střechy jihozápad	190	85,5 kWp
Objekt C (přístavba) plocha střechy jihozápad	36	16,2 kWp

Napojovací místo a vyvedení výkonu FVE je do stávající rozvodny NN v objektu 1NP školy elektrorozvaděče.
Výše uvedené stavební úpravy nevyžadují zásah do stávajících nosných konstrukcí a významně nemění vzhled budovy. Stavební úpravy výrazně nemění výškové ani půdorysné uspořádání objektu. Zastavěná plocha ani další statistické údaje se nemění.
Veškeré stavební práce budou probíhat na pozemcích investora, jiné pozemky nebudou průběhem prací dotčeny.

b) konstrukční a materiálové řešení
Použité materiály jsou běžné stavební a instalační materiály určené pro dané použití.

c) mechanická odolnost a stabilita
Viz samostatné statické posouzení.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení
FV panely jsou propojeny do sériových sekcí. Tyto sériové sekce jsou zapojeny přes speciální MC konektory, které jsou pevně připojeny k FV panelu. MC konektory jednotlivých FV panelů budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem s PU izolací. Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné chráničce (elektroinstalační liště / trubka) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů. Velikost DC napětí při provozu, může pohybovat v rozsahu 200-1000 V DC, které závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelů.

V síťovém invertoru je výkon z FV panelů, transformován na 3fázové střídavé napětí 3x230V/400 V/50 Hz, které je připojeno přes rozváděč el. výrobny RFVE do rozváděče společné spotřeby, na jednotlivé světelné a zásuvkové okruhy. Rozváděč el. výrobny RFVE obsahuje jištění a přepěťovou ochranu na straně AC i DC.
Síťový invertor je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě. FVE systém je instalován na typové konstrukci, která je dostatečně dimenzována.
Typová konstrukce je umístěna nad povrchem střechy a přitížena beton. deskami event. kotvena do střešní krytiny. Tato nová konstrukce FVE bude připojena na stávající jímací soustavu na objektu. Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení a funkčnosti ochran, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy. Nastavené ochrany musí být v souladu s aktuálními PPDS.
Více viz. část D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení – Technická zpráva

Vnější a vnitřní ochrana před bleskem
Ochrana před bleskem se skládá:

- Vnější ochrana před bleskem – jímací systém, systém svodů, systém uzemnění.
- Vnitřní ochrana před bleskem – potenciálové vyrovnání – pospojení, systém ochrany před přepětím.

Při montáži fotovoltaického systému na střeše dané budovy či objektu mohou nastat níže uvedené situace:
Vnější ochrana (nedodržená přeskoková vzdálenost „s“ mezi panely a hromosvodnou soustavou)
Je instalován stávající hromosvod, nedodržená bezpečná vzdálenost „s“ s instalací na nevodivé a vodivé střeše. Nová konstrukce FVE bude připojena na stávající jímací soustavu na objektu. Bude provedeno doplňující zemní spojení pomocí vodiče CYA 16 zž mezi panely a hlavní uzemňovací přípojnicí. Řádný stav systému ochrany před bleskem a přepětím by měl být ověřen z výchozí nebo pravidelné revize. Stávající zemnící svody budou před realizaci proměřeny a odpor uzemnění musí být max. 2-5 ohmu. Proti přímému úderu blesku je FVE chráněna doplněnými jímači.

Vnitřní ochrana před bleskem
Z hlavní ochranné přípojnice HOP je vyveden vodič CYA 16ZŽ, do rozváděče RFVE. Dále budou vzájemně propojeny všechny kovové konstrukce, střídače, kabelové žlaby, ale i všechny elektrická zařízení třídy I, na ekvipotenciální přípojnici, která je propojena s obvody hlavního ochranného pospojení (přípojnice HOP v rozvodně NN) vodičem CYA25ZŽ
Při nedodržení přeskokové vzdálenosti „s“ instalovat na DC straně svodiče přepětí typu 1+2 a na AC straně typ 1+2/25kA/pól.

Obecně
Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhl. 250/2021 Sb. A jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhl.250/2021 Sb. V souladu se zákonem č.183/2006 sb., nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. Dodavatelská a montážní organizace FVE systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle vyhl. 48/82 Sb.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. a nařízení vlády č. 117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.
Dle ČSN 33 2000-1 ed.2 odst. 131.6.2 (Osoby, hospodářská zvířata, i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku nadměrného napětí, které může vzniknout z jiných příčin, např. atmosférickými jevy, spínacími přepětími.
Při montáži modulů a invertorů nutno dodržet podmínky výrobce.

Veškerá připojení musí být v souladu s planou legislativou, zejména Zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, Zákonem č. 165/2012 Sb. v platném znění, vyhláškou ERÚ č. 16/2016 Sb., Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a připojovacími podmínkami Distribuce. Po dvou letech musí být provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6 ED.2, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

Periodická revize, bude obsahovat:

- Výše uvedené úkoly (obsluha a údržba el. výrobny)
- Kontrola izolačního stavu kabelů
- Funkční zkouška nastavení síťových ochran, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

b) výčet technických a technologických zařízení

- fotovoltaické panely
- konstrukce na připevnění panelů na šikmé a ploché střeše
- střídače
- bateriový systém
- rozvaděče na AC a DC straně FVE
- MaR vč. vizualizace

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Viz D.1.3 PBŘ – Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

a) kritéria tepelně technického hodnocení
Jedná se o stávající objekt – projektem neřešeno

b) energetická náročnost stavby
Jedná se o stávající objekt – projektem neřešeno

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií
Bude využito solární energie pro výrobu elektřiny pro vlastní spotřebu i pro dodávku do sítě.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Stavebními úpravami se nemění stávající podmínky z hlediska hygieny vnitřního prostředí objektu.

B.2.11 Ochrana staveb před negativními účinky vnějšího prostředí

Stavebními úpravami se nemění stávající podmínky z hlediska negativních účinků vnějšího prostředí na objekt.

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží
Nemění se.
b) ochrana před bludnými proudy
Nemění se.
c) ochrana před technickou seizmicitou
Nemění se.
d) ochrana před hlukem
Nemění se.
e) protipovodňová opatření
Nemění se.

f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.
Nemění se.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury
Objekt je napojen na veškeré potřebné inženýrské sítě, trasy IS ani přípojky IS nebudou stavebními úpravami dotčeny. Stavebními úpravami nevznikají nové požadavky na kapacitu přípojek k inženýrským sítím, přípojky ani trasy IS včetně ochranných pásem nejsou stavebními úpravami dotčeny.
Připojení musí být provedeno v souladu s podmínkami „Smlouvy o připojení výrobny k distribuční soustavě".
b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky
Napojení je tedy provedeno na stávající rozvaděč v objektu.

B.4. Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení
Stavební záměr se nedotýká dopravního řešení, neřeší dopravu v klidu.
b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu
Stavební záměr se nedotýká dopravního řešení, neřeší dopravu v klidu.
c) doprava v klidu
Stavba a pozemek je přístupná z místní komunikace, nezasahuje do stávajících pozemních komunikací.
d) pěší a cyklistické stezky
Stavba neobsahuje a nevyžaduje pěší ani cyklistické stezky.

B.5. Řešení vegetace a souvisejících úprav

a) terénní úpravy
Výstavbou není dotčena stávající vzrostlá zeleň ani dřeviny. Biotechnická opatření nejsou vyžadována
b) použité vegetační prvky
Výstavbou není dotčena stávající vzrostlá zeleň ani dřeviny. Biotechnická opatření nejsou vyžadována
c) biotechnická opatření
Výstavbou není dotčena stávající vzrostlá zeleň ani dřeviny. Biotechnická opatření nejsou vyžadována.

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, odpady, voda a půda
b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.) zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině
c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000
d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA
e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.
f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.
Vliv stavby na okolí: bez negativních vlivů, není zdrojem škodlivin, prachu. Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), nenarušuje ekologické funkce a vazby v krajině, nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000. Nevyžaduje provedení zjišťovacího řízení nebo vydání stanoviska EIA. Nemá žádná navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma.

HLUK BĚHEM VÝSTAVBY
Problematiku a požadavky na ochranu hluku ze stavební činnosti, které musí dodavatel po dobu výstavby dodržovat, řeší zákon č. 258/2000Sb. (o ochraně veřejného zdraví) a jeho další následné prováděcí předpisy např. nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (ochrana proti hluku), nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (pracovní podmínky), atd. Z těchto ustanovení pak vyplývají pro účastníky výstavby následující povinnosti:
Zhotovitel je povinen vyžadovat od výrobců stavebních strojů údaje o výši hluku, který stroje vydávají, a provádět opatření na ochranu proti škodlivému působení hluku. Zhotovitel je povinen vybavit pracovníky pracující se stroji ochrannými pomůckami a přerušovat jejich práci v hlučném prostředí ze zdravotních důvodů nezbytnými přestávkami. Z dikce nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací) vyplývají následující nejvýše přípustné hodnoty hladin akustického tlaku.

B.7. Ochrana obyvatelstva
Stavebně technické požadavky z hlediska civilní ochrany dle vyhlášky č. 380/2002 Sb. se tohoto objektu netýkají.

B.8. Zásady organizace výstavby
a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění
Montážní práce vyžadují připojení na elektrickou energii a vodu. Tato média budou k dispozici napojením ze stávajícího objektu.

b) odvodnění staveniště
Není relevantní, montáž probíhá ve vnitřním prostředí.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu
Beze změn, přístup po stávající místní komunikaci, staveniště se nachází uvnitř stávajícího objektu. Výstavba nevyžaduje zábory veřejných prostranství pro dočasné skládky materiálu ani parkováno zásobování stavby.
Dopravně inženýrská opatření v souvislosti se stavbou nejsou nutná. Přesun prvků technologie a instalačního materiálu pro stavbu bude realizován dodávkovými po stávajících přístupových komunikacích.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
Umístění zařízení staveniště bude výhradně na vlastním pozemku stavebníka a nebude mít negativní vliv na sousední pozemky či stavby. Zařízení staveniště nebude obsahovat stavby vyžadující ohlášení stavby.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
Není předmětem výstavby FVE.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště
Provedení stavby nevyžaduje zábory veřejného prostranství.

g) požadavky na bezbariérové trasy
Provedení stavby nevyžaduje bezbariérové trasy

h) maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace
Zhotovitel stavby je zodpovědný za správné nakládání s odpady vznikajícími v průběhu výstavby (včetně odpadů vznikajících činností subdodavatelů na stavbě), včetně jejich následného využití nebo odstranění a vytvoří na staveništi potřebné podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů.

Při realizaci stavby vzniknou následující odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů ve smyslu Zákona o odpadech 541/2020 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká. Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností. Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu Zákona o odpadech č. 541/2020 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Stavba neobsahuje části obsahující azbest nebo výrobky z něj. Prováděné stavební úpravy neprodukují žádné škodlivé emise nebezpečných nebo toxických látek.

Prokazatelně vzniknou tyto odpady:

Název druhu odpadu podle katalogu odpadů	**Katalogové číslo odpadu**	**Množství odpadů (tuny)**	**Kategorie odpadů** **O-ostatní** **N-nebezpečný**
Stavební a demoliční odpady	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904	do 0,7 t	O
Dřevo	170201	do 0,02 t	O
Plastové obaly	150102	do 0,02 t	O
Papírové a lepenkové obaly	150101	do 0,02 t	O

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin
Rozsah stavebních úprav nevyžaduje zřízení deponie zemin.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě
viz. B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi
Při provádění prací je třeba dodržovat základní pravidla BOZP. Zvláště pak budou respektována následující zákony, vyhlášky a nařízení:
– Zákoník práce ve znění pozdějších změn a doplnění
– Zák. č. 48-82 - Vyhl. ČÚBP, základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
– Zák.č. 361/2000 Sb. - o provozu na pozemních komunikacích
– Zák.č. 150/2000 Sb. - o silniční dopravě
– Zák.č. 102/2000 Sb. - o pozemních komunikacích
– Zák.č. 56/2001 Sb., o technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních Komunikacích
– Předpis 40/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů a v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. O odpadech – Manipulace se zdraví škodlivými látkami
– Vyhláška 601/2006 Sb., (bezpečnost práce na technických zařízeních při stavebních pracích)

Režim vstupu na staveniště, délku pracovní doby a oprávněnost osob bude stanovena v kontaktu s prováděcí firmou. Stavba zajistí viditelnou ceduli na hraně oplocení stavby, kde bude stanoven kontakt na zodpovědné pracovníky stavby, vč. telefonického spojení. Vstup na staveniště bude zajištěn, v nočních hodinách nebo ve dnech pracovního klidu a volna bude stavba pod uzamčením. Na stavbě bude nepřetržitě kontaktní osoba pro případ havárie nebo narušení vyhrazeného prostoru.
Z požárního hlediska budou respektovány požární předpisy při práci s hořlavými materiály apři jejich skladování (práce při řezání ocelových profilů). Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběh stavby tato stavba pojištěna (živelné pohromy, krádež atd.) Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZ, zahraniční pracovníci budou mít platné pracovní povolení. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce. Je nutno zvýšeně dbát na dodržování platných předpisů v ČR pro BOZ, včetně důrazu na používání ochranných pomůcek. Především pro práci ve výškách.

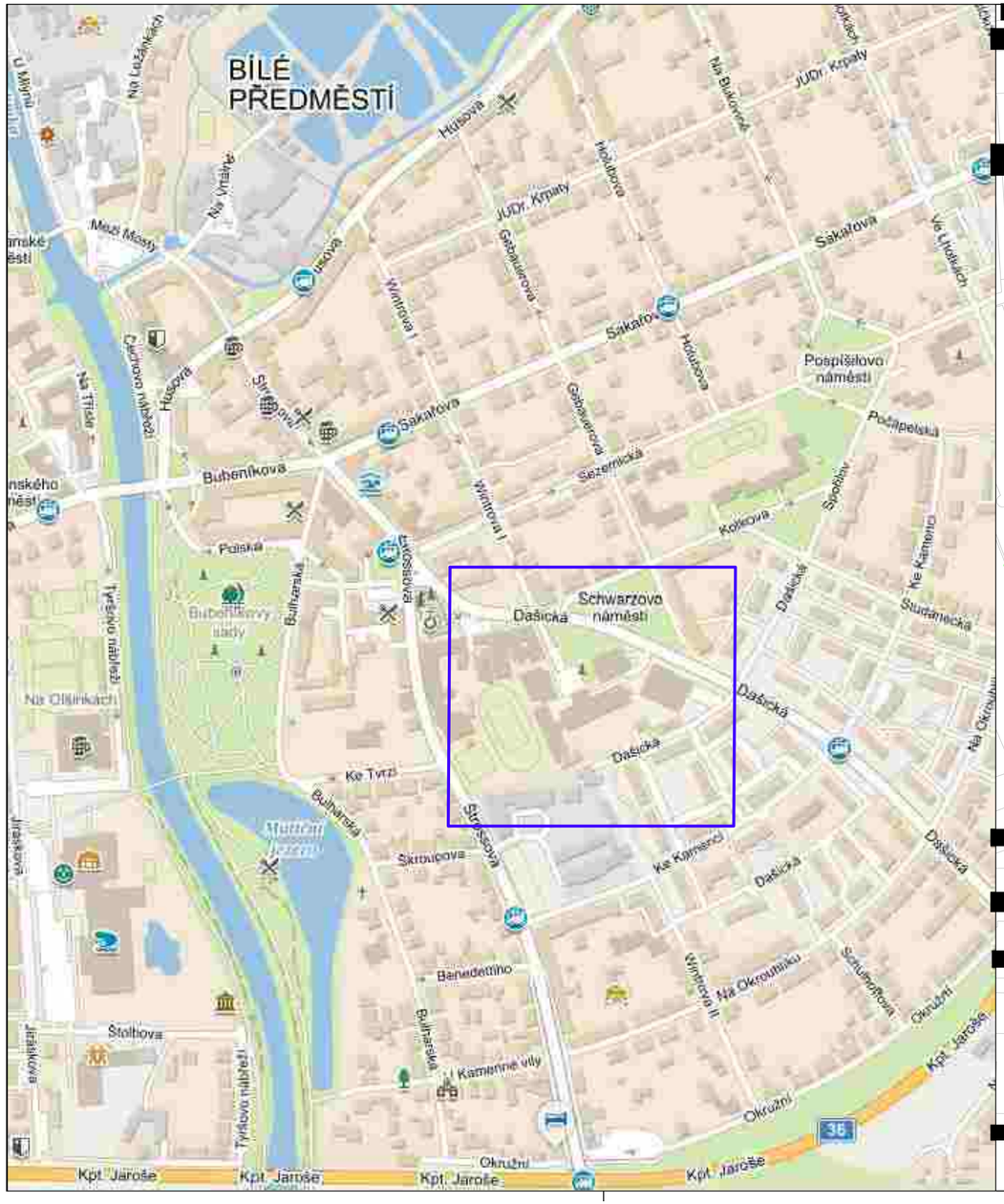
l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb
Stavební úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace nejsou v souvislosti s vlastní výstavbou FVE nutné.

m) zásady pro dopravně inženýrská opatření
Stavba nevyvolá žádná mimořádná dopravně inženýrská opatření.

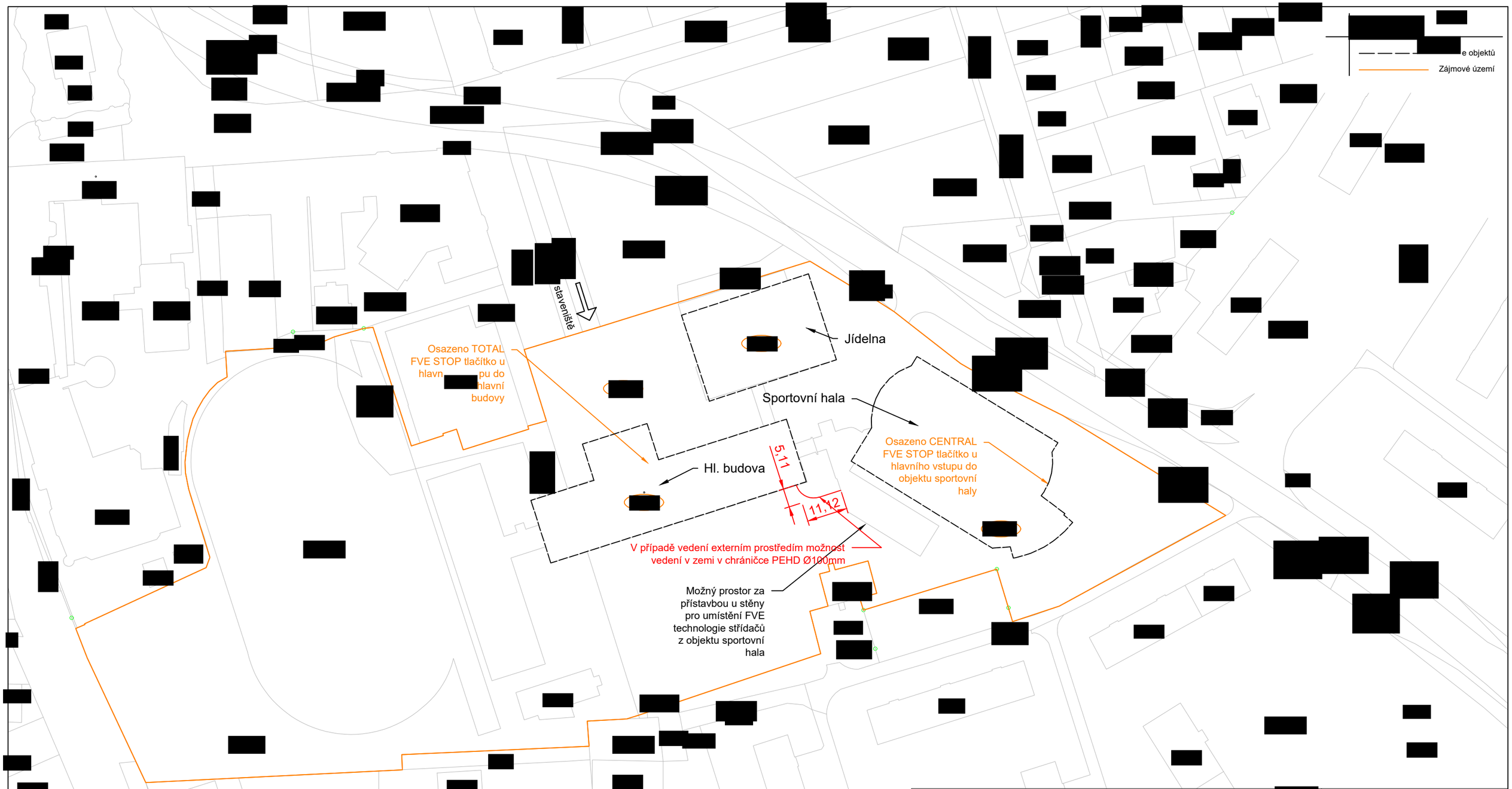
n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod*.)*
Stavebník a zhotovitel stavby provede opatření (oplocením, uzamčením), aby zamezil přístupu nepovolaných osob na staveniště a do prostoru provádění prací, ke skladu stavebního materiálu apod., a to v pracovní době i mimo pracovní dobu.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny
Předpokládaná doba výstavby cca 2-4 měsíce.

Zahájení: dle dohody s investorem
Ukončení: po řádném předání díla investorovi



Ak[redacted]	Gymná[redacted] Pardubice Dašická - výsta[redacted] V elektrárny	[redacted]STEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosys[redacted]	
Stupeň	Do[redacted]entace pro zada[redacted]vby	[redacted]mát	A3 [redacted]
Projektant	Mg[redacted]ichal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100 [redacted]
Kontroloval	[redacted]	[redacted]	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23 [redacted]
Profese	[redacted] a [redacted] výkresy	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	SITU[redacted] N[redacted]ÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	C[redacted]	
Revize	-	[redacted]	



Akce	**Gymnázium Pardubice Dašic[redacted] - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Inves[redacted]	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pa[redacted] IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SY[redacted]s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby [redacted]	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smej[redacted]645	Měřítko	1:1000
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	C. Situační výkresy	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**KATA[redacted]ÁLNÍ SITUAČ[redacted]KRES**	**C.2**	[redacted]
Revize	-		

[redacted]

Hranice objektů

Nové el. vedení

Kanalizace

EL. podzemní [redacted]

ĚL podzemní

[redacted] dovod podzemní [redacted]

POZN.:

- Při stavbě je nutná koordinace s vý[redacted]
- Prostorové uspořádání kabelových [redacted] at ČSN 73 6005
- Před zahájením výkopových prací n[redacted]hny inženýrské sítě, zkreslení sítí je pouze orientační dle podkladů správců sítí či historických podkladů
- Po provedení stavby bud[redacted] zaměřeny geodetem, kd[redacted]p bude součástí projektu sk[redacted]ení stavby.

Ochrana dřevin bude řešena v rámci stavby ochranou v nadzemních i podzemních částech v souladu s ČSN 83 9061 ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích, souladu s arboristickým [redacted]řevin při stavební činnosti SPPK A01 002: [redacted]

Jídelna

Sportovní hala

Osazeno TOTAL FVE STOP tlačítko u hlavního vstupu do o[redacted] hlavní budovy

Hl. budova

5,11

11,12

Osazeno CENTRAL FVE STOP tlačítko u hlavního vstupu do objektu sportovní haly

V případě vedení externím prostředím možnost vedení v zemi v chráničce PEHD Ø100mm

Možný prostor za přístavbou u stěny pro umístění FVE technologie střídačů z objektu sportovní hala

LT 125

DN 400

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřa[redacted]ho kraje Komenského[redacted] 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
[redacted]beň	Dokumentace pro zadání stavby [redacted]	Formát	A3 [redacted]
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645 [redacted]	Měřítko	1:500
[redacted]oval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	C. Situační výkresy	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES**	**C.3**	
Revize	-		

LOSÍK STATIKA
Ing. Václav Losík, Ph.D.
Osadní 324/12a
170 00 Praha 7 — Holešovice

Statické posouzení možnosti nástavby FVE instalací
Gymnázium Dašická

STATICKÝ VÝPOČET

Stavebně konstrukční posouzení

Losík statika, s.r.o.
Číslo projektu: 2023113
Odpovědný projektant:
Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749
Hlavní inženýr projektu:
[redacted]
Vypracoval:
[redacted]

21.07.2023

I. Zatížení

Objekt A - škola

STÁLÉ

Rošt FVE

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m^3]	[N/m^2]	[1]	[N/m^2]
FVE panely			220	1,35	297
CELKEM			220		297

Střecha Sklon 2,5 °

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m^3]	[N/m^2]	[1]	[N/m^2]
PVC	0,002	1800	27	1,35	36
EPS	0,460	125	575	1,35	776
asfaltová krytina	0,015	1800	270	1,35	365
dutinový panely	0,250	1550	3875	1,35	5231
omítky cementové	0,020	2000	400	1,35	540
CELKEM			5147		6948
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			5152		6955
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			5142		6942
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			225		303

Celoplošné přitížení proti nepříznivým účinkům větru

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m^3]	[N/m^2]	[1]	[N/m^2]
Přitížení			330	1,35	446
CELKEM			330		446

Výpočet nutného přitížení

Zatížení:			
Charakteristické			Souči. γ_f
Stálé (vlastní tíha+přitížení)	550	N/m^2	0,90
Okamžikové (vítr)	-325	N/m^2	1,50
Návrhové			
Stálé (vlastní tíha)	495	N/m^2	
Okamžikové (vítr)	-488	N/m^2	
CELKEM	7	N/m^2	

Přitížení 1 panelu		
Rozměry panelu	2,1 x 1,05 m	
minimální přitížení	**72,765**	**kg na 1 panel**

Uvažované přitížení 75 kg/panel

NAHODILÉ

Užitné:

Kategorie H	q_k =	0,75	kN/m^2	střechy nepřístupné s výjimkou běžné
	Q_k =	1,00	kN	údržby a oprav

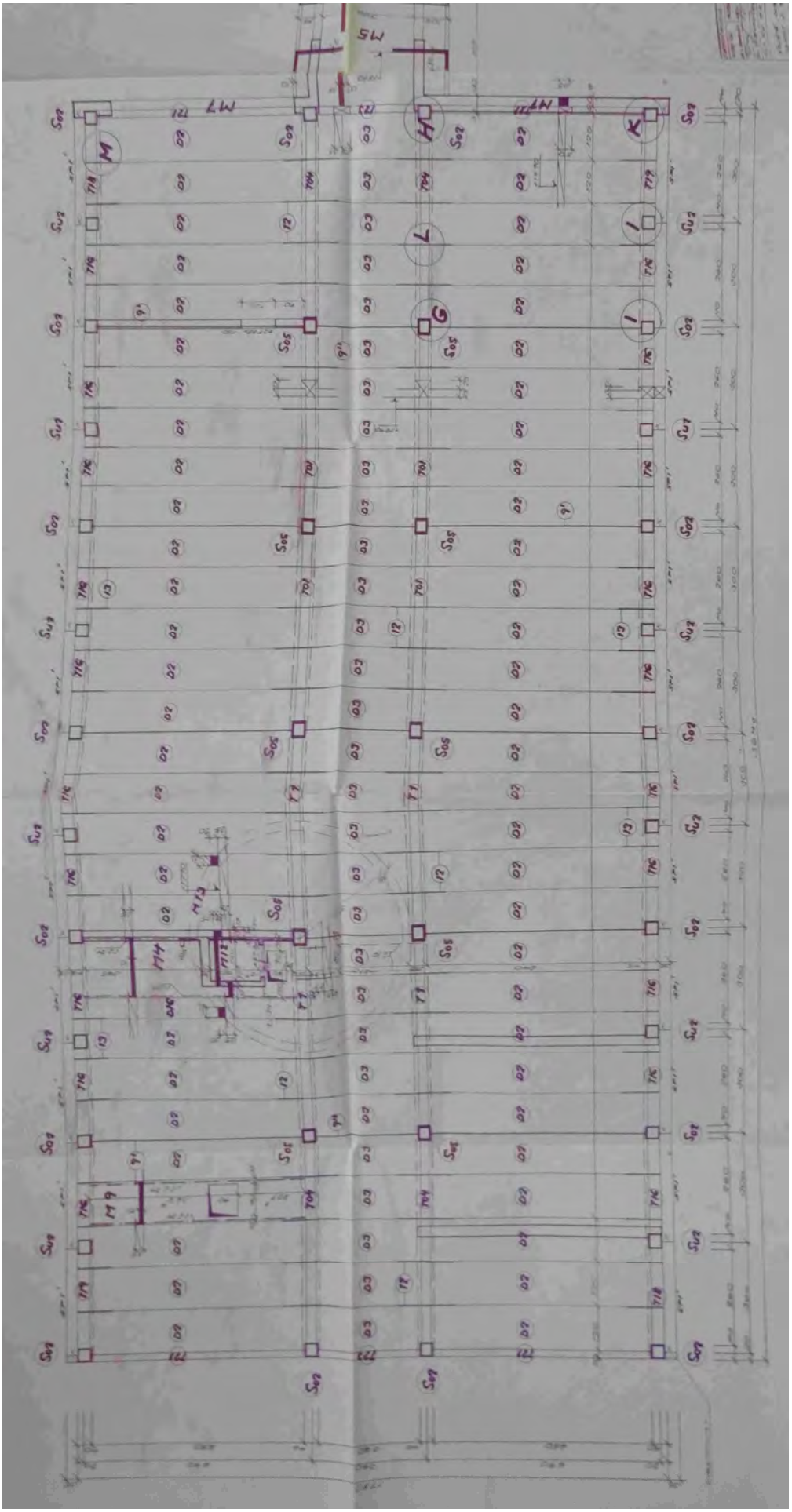
Zatížení sněhem:

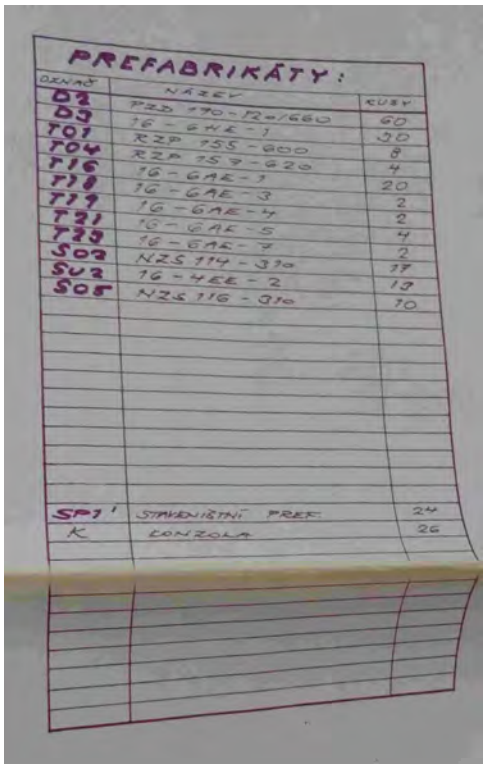
Oblast I	s_k =	0,56	kN/m^2	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ_i	0,8	[1]	tvarový součinitel zatížení sněhem
	Typ krajiny	Normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	Ce	1,0	[1]	součinitel expozice
	Ct	1,0	[1]	tepelný součinitel
	s =	**0,448**	**kN/m^2**	
	μ_2	1,4		tvarový součinitel návějí

Zatížení větrem:

Oblast II	$v_{b,0}$ =	25,0	m/s			
Výška	z =	19	m			
	Kategorie terénu II		Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek			
	qp(z) =	**1084**	**Pa**	max. dynamický tlak větru ve výšce z		
	$v(z_e)$	41,6	m/s	ekvivalentní rychlost větru		
	q_b	390,6	Pa	základní dynamický tlak větru		
	c_e	2,8	[1]	součinitel expozice		
Svisle na délku konstrukce		1067	Pa	sklon	10	°
Vodor. na délku kce.		188	Pa			
Součinitel vnitřního tlaku	panel		C_{pi}:	-0,3	-325	Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel		C_{pe}:	0,3	325	Pa

Objekt A - škola

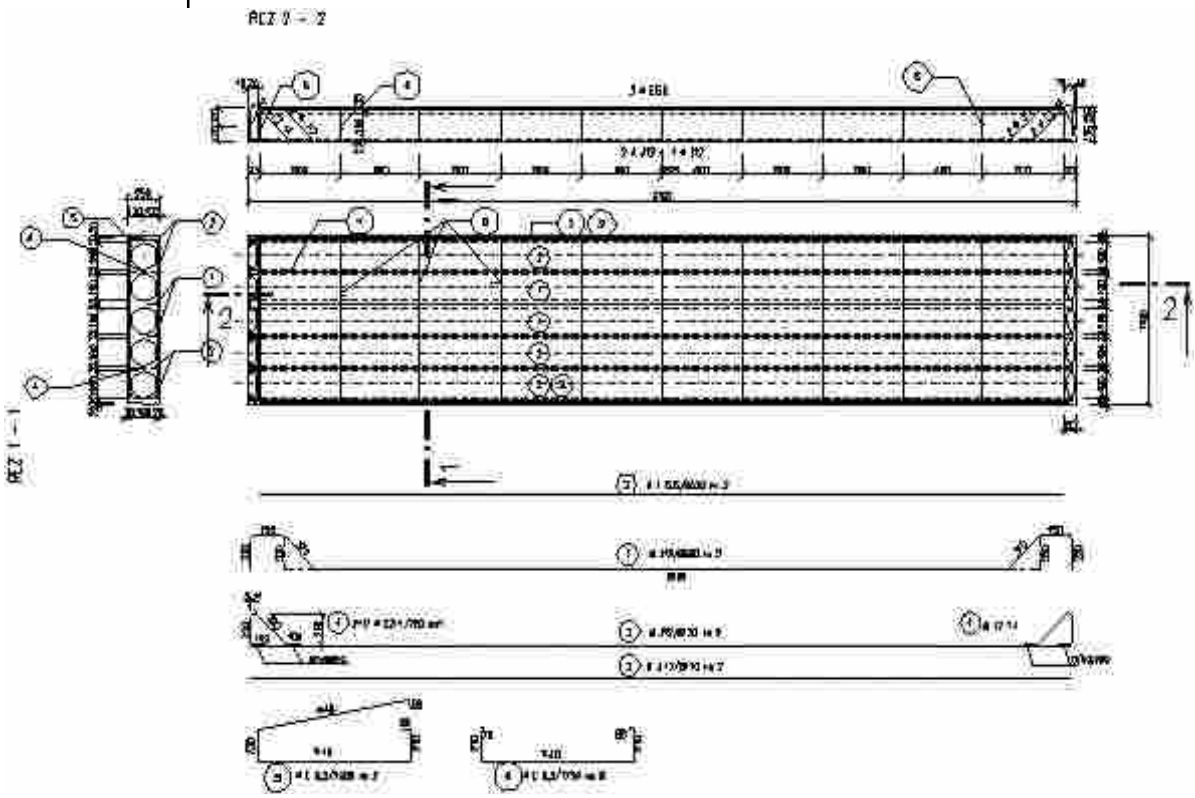




PREFABRIKÁTY:

OZNAČ	NÁZEV	KUSY
D2	PZD 190-12-1660	60
D3	16-6AE-1	30
T01	RZP 155-600	8
T04	RZP 159-620	4
T16	16-6AE-1	20
T18	16-6AE-3	2
T19	16-6AE-4	2
T21	16-6AE-5	4
T22	16-6AE-7	2
S02	NZS 114-310	17
S02	16-4EE-2	13
S05	NZS 116-310	10
SP1	STAVEBNIČNÍ PREF.	24
K	KONZOLA	26

Panel L1b HK-65



Projektová značka	mezní moment	
L_1	normální (6 190 x 1 190 x 250 mm)	6,58 Mpm (65,80 kNm)
L_{1B}	zesílený (6 190 x 1 190 x 250 mm)	8,80 Mpm (88,00 kNm)
L_{1C}	zesílený (6 190 x 1 190 x 250 mm)	10,50 Mpm (105,00 kNm)

II. Výpočet

Kontrola udávané maximální nosnosti panelu

Med = 88kNm

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	85,0	kNm		Použitelnost	MEd	63,0	kNm
	VEd	33,0	kN			VEd	24,4	kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9			Beton	C25/30	
	fyk	500	MPa			fck	25	MPa
	ftk	550	MPa			fctk	1,8	MPa
	γs	1,15	-			γc	1,50	-
	fyd	435	MPa			αcc	1,0	-
	Es	200	GPa			fcd	16,67	MPa
	εyd	2,17	‰			εcu3	3,5	‰
	ξbal,1	0,617	-			fctd	1,20	MPa
	ξbal,2	2,639	-			Ecm	31	GPa
	αe	6,5	-			λ	0,8	-
						η	1	-
Profil					*T-průřez:*	*l0*	*5,000*	*m*
	b	1200	mm			*bi*	*375*	*mm*
	h	250	mm			*beff,i*	*375*	*mm*
Výztuž	As1,req	0,00092	m2		tlačená výztuž	ø	8	mm
tažená výztu	ø	14	mm			počet	5	ks
	počet	6	ks			As2	0,00025	m2
	As1	0,00092	m2			ρ'	0,0030	-
	ρ	0,0035	-			*ρ0*	*0,0050*	-
třmínky	øsw	0	mm	střižnost n	2			
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
ohyby	øsw	0	mm	střižnost n	2	sklon α	45	°
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		cnom	20	mm				
cmin,sw	25	mm						
cmin,b+Δcd	14	mm	Δcdev	0	mm	c	20	mm
cmin+Δcdev	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 20 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d1	27	mm	d	223	mm
			d2	24	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřez				x	25	mm		
	ξ	0,113	-	18%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJI**		**VYHOVUJE**	
	M_{Rd}	85,5	kNm	99%	**MRd > MEd - VYHOVU**			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřez				x	25	mm		
	ξ	0,111	-	18%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE**		**VYHOVUJE**	
	σs2	22	MPa	-4%	**σs2 < fyk - VYHOVUJE**			
	M_{Rd}	85,5	kNm	99%	**MRd > MEd - VYHOVUJ**			
Smyk								
	ρ1	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,947	-	αcw	1,0	nepředp. bet.		
	k1	0,1	desky	v	0,54	-		
	σcp	0,00	MPa	z	201	mm		
	VRd,c	128,2	kN	θ	34	°		
	VRd,max	0,0	kN					
	DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady		As,min	0,00035	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž		As,max	0,01200	m2		a1,min	21	mm
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,30000	m2	σc1	4,76	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,30758	m2	σc2	-4,86	MPa	
vzdál. tež. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,13	m	x	0,041	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,126	m	Iir	0,00023	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00156	m4	σc	-12	MPa	vhodné pro XD, X
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00164	m4	σs	327	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	34,4	kNm			
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
	fct,eff	2,6	MPa		k3	3,4	-
	hc,eff	68	mm		k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0810	m2		ø	14	mm
	ρp,eff	0,011	-		sr,max	277	mm
	εsm - εcm	0,0011	-	**vypočtená šířka trhlin**	**wk**	**0,317**	**mm**

Výpočet přetvoření

	rozpětí nosníku	l	6,00	m	zatížení	krátkodobé	krátkodobé/dlouhodobé
stat. moment plochy výztuže k průřezu		S	0,0001	m3	t-roků	50	let
	mom. setrv. průřezu	I	0,0016	m4	t	18250	dní
	průřezová plocha betonu	Ac	0,3000	m2	βas(t)	1,0	-
obvod průřezu vystavený vysychání		u	1,70	m	kh	0,92	dle tab 3.3
	náhradní rozměr průřezu	h0	0,3529	m	εcd,0	0,0002	dle tab 3.2
		l/d	26,9	-	εcd	0,000184	
	dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník	εca	0,00004	
		λ	26,7		εcs	0,00022	
	T-průřez?	κc1	1,0	-	ø(∞,t0)	1,7	dle diagramu Obr. 3.1
		κc2	1,0	-	β	1,0	-
		κc3	0,92	-	ζ	0,70	pro prostý ohyb
	ohybová štíhlost	λd	24,5	-	1/rm	6,69E-03	
	PRŮHYB MŮŽE PŘEKROČIT l/250				1/rcs	0,000	
					1/rtqp	6,80E-03	
					Ec,eff	31,00	GPa
					CI	1,97E-08	poddaj. průřezu bez trhliny
					CII	1,43E-07	poddaj. průřezu s trhlinou
					κ	0,1042	prostý nosník dle tab. 6.5
				vypočtený průhyb	**fqp**	**25**	**mm**

panely
stávající zatížení

7,62045
kN/m2

délka
6,2
m

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	43,9	kNm		Použitelnost	MEd	32,5	kNm
	VEd	28,3	kN			VEd	21,0	kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9			Beton	C25/30	
	fyk	500	MPa			fck	25	MPa
	ftk	550	MPa			fctk	1,8	MPa
	γs	1,15	-			γc	1,50	-
	fyd	435	MPa			αcc	1,0	-
	Es	200	GPa			fcd	16,67	MPa
	εyd	2,17	‰			εcu3	3,5	‰
	ξbal,1	0,617	-			fctd	1,20	MPa
	ξbal,2	2,639	-			Ecm	31	GPa
	αe	6,5	-			λ	0,8	-
						η	1	-
Profil					*T-průřez:*	*l0*	*5,000*	*m*
	b	1200	mm			*bi*	*375*	*mm*
	h	250	mm			*beff,i*	*375*	*mm*
Výztuž	As1,req	0,00046	m2		tlačená výztuž	ø	8	mm
tažená výztu	ø	14	mm			počet	4	ks
	počet	6	ks			As2	0,00020	m2
	As1	0,00092	m2			ρ'	0,0024	-
	ρ	0,0035	-			*ρ0*	*0,0050*	-
třmínky	øsw	0	mm	střižnost n	2			
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
ohyby	øsw	0	mm	střižnost n	2	sklon α	45	°
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		cnom	20	mm				
cmin,sw	25	mm						
cmin,b+Δcd	14	mm	Δcdev	0	mm	c	20	mm
cmin+Δcdev	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 20 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d1	27	mm	d	223	mm
			d2	24	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřez				x	25	mm		
	ξ	0,113	-	18%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJI**		**VYHOVUJE**	
	M_{Rd}	85,5	kNm	51%	**MRd > MEd - VYHOVU**			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřez				x	25	mm		
	ξ	0,111	-	18%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE**		**VYHOVUJE**	
	σs2	23	MPa	-5%	**σs2 < fyk - VYHOVUJE**			
	M_{Rd}	85,5	kNm	51%	**MRd > MEd - VYHOVUJ**			
Smyk								
	ρ1	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,947	-	αcw	1,0	nepředp. bet.		
	k1	0,1	desky	v	0,54	-		
	σcp	0,00	MPa	z	201	mm		
	VRd,c	128,2	kN	θ	34	°		
	VRd,max	0,0	kN					
	DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady		As,min	0,00035	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž		As,max	0,01200	m2		a1,min	21	mm
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,30000	m2	σc1	2,47	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,30726	m2	σc2	-2,52	MPa	
vzdál. tež. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,13	m	x	0,042	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,126	m	Iir	0,00023	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00156	m4	σc	-6	MPa	XD, XF, XS, lin. c
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00163	m4	σs	169	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	34,4	kNm				
posouzení	TRHLINY NEVZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb	
fct,eff	2,6	MPa		k3	3,4	-	
hc,eff	68	mm		k4	0,425	-	
Ac,eff	0,0810	m2		ø	14	mm	
ρp,eff	0,011	-		sr,max	277	mm	
εsm - εcm	0,0005	-		**ypotetická šířka trhlin**	**wk**	**0,140**	**mm**

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	6,20	m	zatížení	krátkodobé	krátkodobé/dlouhodobé	
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0001	m3	t-roků	50	let	
mom. setrv. průřezu	I	0,0016	m4	t	18250	dní	
průřezová plocha betonu	Ac	0,3000	m2	βas(t)	1,0	-	
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,70	m	kh	0,92	dle tab 3.3	
náhradní rozměr průřezu	h0	0,3529	m	εcd,0	0,0002	dle tab 3.2	
	l/d	27,8	-	εcd	0,000184		
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník	εca	0,00004		
	λ	26,7		εcs	0,00022		
T-průřez?	κc1	1,0	-	ø(∞,t0)	1,7	dle diagramu Obr. 3.1	
	κc2	1,0	-	β	1,0	-	
	κc3	1,77	-	ζ	-0,11	pro prostý ohyb	
ohybová štíhlost	λd	47,3	-	1/rm	1,84E-04		
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 25 mm				1/rcs	0,000		
				1/rtqp	2,86E-04		
				Ec,eff	31,00	GPa	
				CI	1,98E-08	poddaj. průřezu bez trhliny	
				CII	1,43E-07	poddaj. průřezu s trhlinou	
				κ	0,1042	prostý nosník	dle tab. 6.5
			vypočtený průhyb	**fqp**		**1**	**mm**

panely
přitížení

9,098537052
kN/m2

délka
6,2
m

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	52,5	kNm		Použitelnost	MEd	38,9	kNm
	VEd	33,8	kN			VEd	25,1	kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9			Beton	C25/30	
	fyk	500	MPa			fck	25	MPa
	ftk	550	MPa			fctk	1,8	MPa
	γs	1,15	-			γc	1,50	-
	fyd	435	MPa			αcc	1,0	-
	Es	200	GPa			fcd	16,67	MPa
	εyd	2,17	‰			εcu3	3,5	‰
	ξbal,1	0,617	-			fctd	1,20	MPa
	ξbal,2	2,639	-			Ecm	31	GPa
	αe	6,5	-			λ	0,8	-
						η	1	-
Profil					*T-průřez:*	*l0*	*5,000*	*m*
	b	1200	mm			*bi*	*375*	*mm*
	h	250	mm			*beff,i*	*375*	*mm*
Výztuž	As1,req	0,00056	m2		tlačená výztuž	ø	8	mm
tažená výztu	ø	14	mm			počet	4	ks
	počet	6	ks			As2	0,00020	m2
	As1	0,00092	m2			ρ'	0,0024	-
	ρ	0,0035	-			*ρ0*	*0,0050*	-
třmínky	øsw	0	mm	střižnost n	2			
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
ohyby	øsw	0	mm	střižnost n	2	sklon α	45	°
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		cnom	20	mm				
cmin,sw	25	mm						
cmin,b+Δcd	14	mm	Δcdev	0	mm	c	20	mm
cmin+Δcdev	25	mm				Výpočtové krytí třmínků 20 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d1	27	mm	d	223	mm
			d2	24	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřez				x	25	mm		
	ξ	0,113	-	18%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJI**		**VYHOVUJE**	
	M_{Rd}	85,5	kNm	61%	**MRd > MEd - VYHOVU**			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřez				x	25	mm		
	ξ	0,111	-	18%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE**		**VYHOVUJE**	
	σs2	23	MPa	-5%	**σs2 < fyk - VYHOVUJE**			
	M_{Rd}	85,5	kNm	61%	**MRd > MEd - VYHOVUJ**			
Smyk								
	ρ1	0,003	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,947	-	αcw	1,0	nepředp. bet.		
	k1	0,1	desky	v	0,54	-		
	σcp	0,00	MPa	z	201	mm		
	VRd,c	128,2	kN	θ	34	°		
	VRd,max	0,0	kN					
	DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE							
Konstrukční zásady	As,min	0,00035	m2			dg	16	mm
Podélná výztuž	As,max	0,01200	m2			a1,min	21	mm
	PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE					a2,min	21	mm

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,30000	m2	σc1	2,94	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,30726	m2	σc2	-3,01	MPa	
vzdál. tež. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,13	m	x	0,042	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,126	m	Iir	0,00023	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00156	m4	σc	-7	MPa	XD, XF, XS, lin. c
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00163	m4	σs	202	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin	Mcr	34,4	kNm				
posouzení	TRHLINY VZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností	
kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb	
fct,eff	2,6	MPa		k3	3,4	-	
hc,eff	68	mm		k4	0,425	-	
Ac,eff	0,0810	m2		ø	14	mm	
ρp,eff	0,011	-		sr,max	277	mm	
εsm - εcm	0,0006	-	**vypočtená šířka trhlin**		**wk**	**0,168**	**mm**

Výpočet přetvoření

rozpětí nosníku	l	6,20	m	zatížení	krátkodobé	krátkodobé/dlouhodobé	
stat. moment plochy výztuže k průřezu	S	0,0001	m3	t-roků	50	let	
mom. setrv. průřezu	I	0,0016	m4	t	18250	dní	
průřezová plocha betonu	Ac	0,3000	m2	βas(t)	1,0	-	
obvod průřezu vystavený vysychání	u	1,70	m	kh	0,92	dle tab 3.3	
náhradní rozměr průřezu	h0	0,3529	m	εcd,0	0,0002	dle tab 3.2	
	l/d	27,8	-	εcd	0,000184		
dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník	εca	0,00004		
	λ	26,7		εcs	0,00022		
T-průřez?	κc1	1,0	-	ø(∞,t0)	1,7	dle diagramu Obr. 3.1	
	κc2	1,0	-	β	1,0	-	
	κc3	1,49	-	ζ	0,22	pro prostý ohyb	
ohybová štíhlost	λd	39,6	-	1/rm	1,82E-03		
l/d < λd - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 25 mm				1/rcs	0,000		
				1/rtqp	1,92E-03		
				Ec,eff	31,00	GPa	
				CI	1,98E-08	poddaj. průřezu bez trhliny	
				CII	1,43E-07	poddaj. průřezu s trhlinou	
				κ	0,1042	prostý nosník	dle tab. 6.5
			vypočtený průhyb		**fqp**	**8**	**mm**

Stropní konstrukce vyhovuje na přitížení FV panely

průvlaky
RZP 155-600
přitížení
9,098537052
kN/m2

délka
6
m

zat.šířka
5,20 m

Návrh železobetonového průřezu

Vnitřní síly								
Únosnost	MEd	212,9	kNm		Použitelnost	MEd	157,7	kNm
	VEd	141,9	kN			VEd	105,1	kN
tah	NEd	1,0	kN		tah	NEd	1,0	kN
Materiály	Ocel	B500B	R - 10 505,9			Beton	C25/30	
	fyk	500	MPa			fck	25	MPa
	ftk	550	MPa			fctk	1,8	MPa
	γs	1,15	-			γc	1,50	-
	fyd	435	MPa			αcc	1,0	-
	Es	200	GPa			fcd	16,67	MPa
	εyd	2,17	‰			εcu3	3,5	‰
	ξbal,1	0,617	-			fctd	1,20	MPa
	ξbal,2	2,639	-			Ecm	31	GPa
	αe	6,5	-			λ	0,8	-
						η	1	-
Profil					*T-průřez:*	*l0*	*5,000*	*m*
	b	500	mm			*bi*	*375*	*mm*
	h	350	mm			*beff,i*	*375*	*mm*
Výztuž	As1,req	0,00197	m2		tlačená výztuž	ø	12	mm
tažená výztu	ø	30	mm			počet	4	ks
	počet	4	ks			As2	0,00045	m2
	As1	0,00283	m2			ρ'	0,0040	-
	ρ	0,0188	-			*ρ0*	*0,0050*	-
třmínky	øsw	10	mm	střižnost n	2			
	Asw	0,000157	m2	rozteč s	150	mm		
ohyby	øsw	0	mm	střižnost n	2	sklon α	45	°
	Asw	0,000000	m2	rozteč s	200	mm		
krytí výztuže betonem		cnom	25	mm				
cmin,sw	25	mm						
cmin,b+Δcd	30	mm	Δcdev	0	mm	c	25	mm
cmin+Δcdev	30	mm				Výpočtové krytí třmínků 25 mm		
vzdálenost podélné výztuže od povrch			d1	50	mm	d	300	mm
			d2	41	mm			
Posouzení jednostranně vyztuženého průřez				x	184	mm		
	ξ	0,615	-	100%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJI**		**VYHOVUJE**	
	M_{Rd}	278,1	kNm	77%	**MRd > MEd - VYHOVU**			
Posouzení oboustranně vyztuženého průřez				x	155	mm		
	ξ	0,516	-	84%	**ξ < ξbal,1 - VYHOVUJE**		**VYHOVUJE**	
	σs2	435	MPa	-87%	**σs2 < fyk - VYHOVUJE**			
	M_{Rd}	296,8	kNm	72%	**MRd > MEd - VYHOVUJ**			
Smyk								
	ρ1	0,019	-	cot θ	1,5	-		
	k	1,816	-	αcw	1,0	nepředp. bet.		
	k1	0,15	trámy	v	0,54	-		
	σcp	-0,01	MPa	z	270	mm		
	VRd,c	118,0	kN	θ	34	°		
	VRd,max	560,8	kN	VRds	184,4	kN	77%	
	SMYKOVÁ VÝZTUŽ VÝPOČTEM			**SMYKOVÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE**				
Konstrukční zásady		As,min	0,00020	m2		dg	16	mm
Podélná výztuž		As,max	0,00700	m2		a1,min	36	mm
		PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE				a2,min	21	mm
Smyková vý		st,nom	440	mm		ρw	0,0021	-
		smax	400	mm	38%	ρw,min	0,0008	-
		stmax	225	mm	196%	ρw,max	0,0207	-
		sbmax	360	mm				
							VYHOVUJE	

Mezní stavy použitelnosti

plocha bet. průřezu	Ac	0,17500	m2	σc1	12,39	MPa	
plocha ideal. průřezu	Ai	0,19616	m2	σc2	-13,82	MPa	
vzdál. tež. bet. pr. od tl. okr.	ac	0,18	m	x	0,113	m	
vzd. ideal. průř. od hor. okr.	agi	0,185	m	Iir	0,00089	m4	
mom. setrv. bet. průřezu	Ic	0,00179	m4	σc	-20	MPa	σc>0,6*fck
mom. setrv. ideal. průřezu	Ii	0,00211	m4	σs	213	MPa	σs<0,8*fyk

Výpočet šířky trhlin

moment na mezi vzniku trhlin		Mcr	33,1	kNm			
	posouzení	TRHLINY VZNIKNOU			k1	0,8	pruty s velkou soudržností
	kt	0,4	pro dlouhodobé zatížení		k2	0,5	pro ohyb
	fct,eff	2,6	MPa		k3	3,4	-
	hc,eff	117	mm		k4	0,425	-
	Ac,eff	0,0583	m2		ø	30	mm
	ρp,eff	0,048	-		sr,max	224	mm
	εsm - εcm	0,0009	-	**vypočtená šířka trhlin**	**wk**	**0,207**	**mm**

Výpočet přetvoření

	rozpětí nosníku	l	6,00	m	zatížení	krátkodobé	krátkodobé/dlouhodobé
stat. moment plochy výztuže k průřezu		S	0,0004	m3	t-roků	50	let
mom. setrv. průřezu		I	0,0018	m4	t	18250	dní
průřezová plocha betonu		Ac	0,1750	m2	βas(t)	1,0	-
obvod průřezu vystavený vysychání		u	1,20	m	kh	0,92	dle tab 3.3
náhradní rozměr průřezu		h0	0,2917	m	εcd,0	0,0002	dle tab 3.2
		l/d	20,0	-	εcd	0,000184	
	dle Tab. 7.4N	K	1,0	prostý nosník	εca	0,00004	
		λ	13,9		εcs	0,00022	
	T-průřez?	κc1	1,0	-	ø(∞,t0)	1,7	dle diagramu Obr. 3.1
		κc2	1,0	-	β	1,0	-
		κc3	1,41	-	ζ	0,96	pro prostý ohyb
	ohybová štíhlost	λd	19,5	-	1/rm	5,55E-03	
	PRŮHYB MŮŽE PŘEKROČIT l/250				1/rcs	0,000	
					1/rtqp	5,88E-03	
					Ec,eff	31,00	GPa
					CI	1,53E-08	poddaj. průřezu bez trhliny
					CII	3,61E-08	poddaj. průřezu s trhlinou
					κ	0,1042	prostý nosník dle tab. 6.5
				vypočtený průhyb	**fqp**	**22**	**mm**

Stropní konstrukce vyhovuje na přitížení FV panely

Objekt A - Tělocvična

Objekt A - tělocvična

Střecha tělocvična Sklon 5 °

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Sklobit	0,020	1200	240	1,35	324
Vláknocementové desky	0,035	1430	501	1,35	676
EPS	0,250	125	313	1,35	422
Betonová mazanina	0,060	2400	1440	1,35	1944
Trapézový plech	0,002	8750	131	1,35	177
CELKEM			2624		3543
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2634		3556
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2614		3529
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			229		309

Celoplošné přitížení proti nepříznivým účinkům větru

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Přitížení			330	1,35	446
CELKEM			330		446

Výpočet nutného přitížení

Zatížení:			
Charakteristické			Souči. γ_f
Stálé (vlastní tíha+přitížení)	550	N/m²	0,90
Okamžikové (vítr)	-325	N/m²	1,50
Návrhové			
Stálé (vlastní tíha)	495	N/m²	
Okamžikové (vítr)	-488	N/m²	
CELKEM	7	N/m²	

Přitížení 1 panelu		
Rozměry panelu	2,1 x 1,05 m	
minimální přitížení	**72,765**	**kg na 1 panel**

Uvažované přitížení 75 kg/panel

Celkové zatížení s uvažovaným přitížením

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Přitížení			330	1,35	445,5
Střešní plášť			2624	1,35	3543
CELKEM			2954		3988
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2966		4003
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2943		3973
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			257		348

NAHODILÉ

Užitné:

Kategorie H	q_k =	0,75	kN/m^2	střechy nepřístupné s výjimkou běžné
	Q_k =	1,00	kN	údržby a oprav

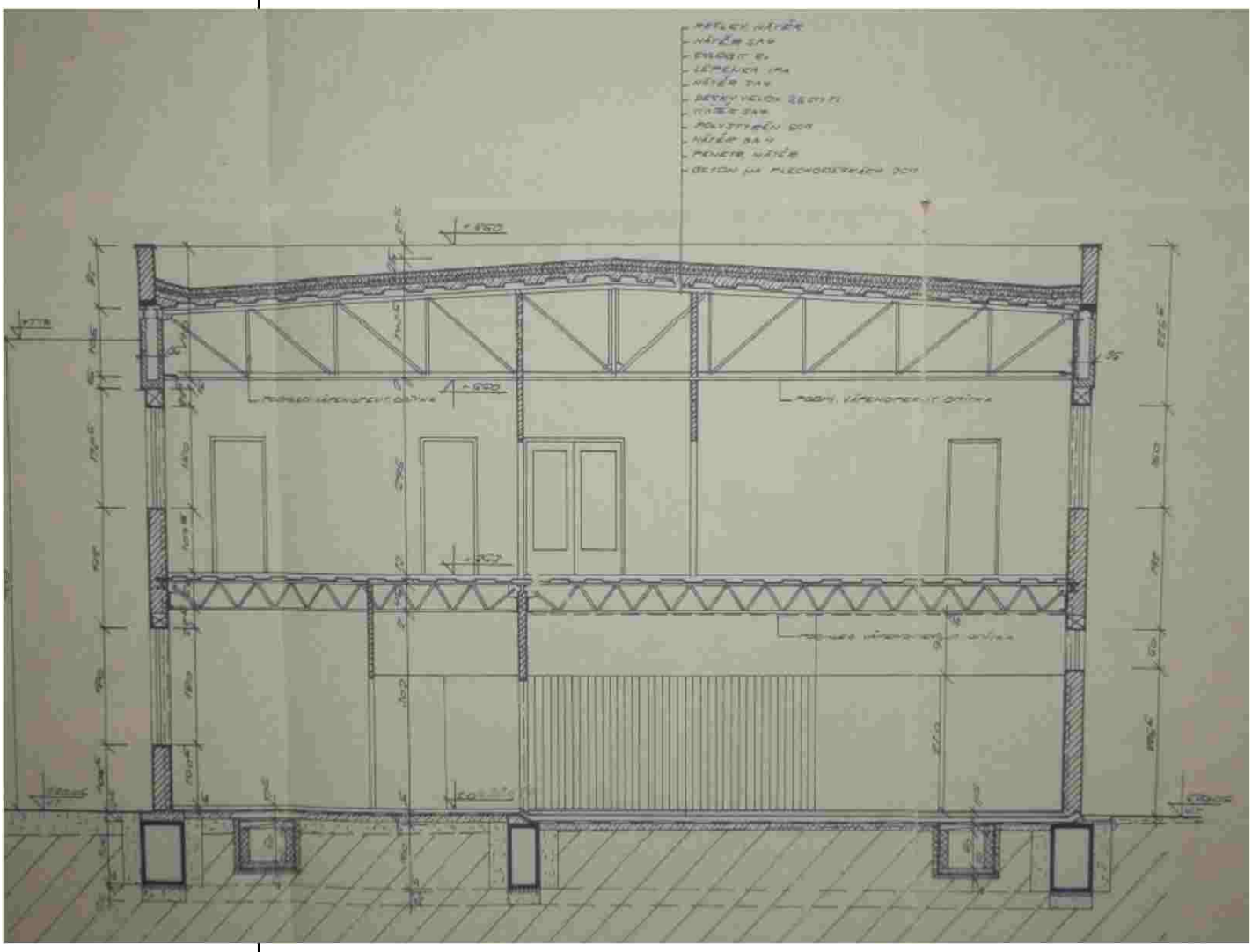
Zatížení sněhem:

Oblast I	s_k =	0,56	kN/m^2	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ_i	0,8	[1]	tvarový součinitel zatížení sněhem
	Typ krajiny	Normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	Ce	1,0	[1]	součinitel expozice
	Ct	1,0	[1]	tepelný součinitel
	s =	**0,448**	**kN/m^2**	
	μ_2	1,4		tvarový součinitel návějí

Zatížení větrem:

Oblast II	$v_{b,0}$ =	25,0	m/s			
Výška	z =	19	m			
	Kategorie terénu II		Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek			
	qp(z) =	**1084**	**Pa**	max. dynamický tlak větru ve výšce z		
	$v(z_e)$	41,6	m/s	ekvivalentní rychlost větru		
	q_b	390,6	Pa	základní dynamický tlak větru		
	c_e	2,8	[1]	součinitel expozice		
Svisle na délku konstrukce		1067	Pa	sklon	10	°
Vodor. na délku kce.		188	Pa			
Součinitel vnitřního tlaku	panel		C_{pi}:	-0,3	-325	Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel		C_{pe}:	0,3	325	Pa

Objekt A - tělocvična



Tělocvična

Celkové zatížení

stálé
2624 N/m2

sníh
627 N/m2

fotovoltaika+přitížení
728 N/m2

vítr na FV panely
260 N/m2

Celkové zatížení
4986 N/m2

zatěžovací šířka
3,00 m

MOŽNÉ ZAŤAŽENIA STROPNÝCH NOSNÍKOV A VÁZNÍKOV S 5% SKLONOM HORN. PÁSA

	ROZTEČ NOSNÍKOV (m)	1,2		1,8		2,4		3,0		3,6		1,2	1,8	2,4	3,8	3,6
STÁLE ZAŤAŽENIE	HYDROIZOLÁCIA + TEP. IZOL. ĽAHKÁ 78,0kp/m²	94	94	140	140	187	187	234	234	281	281	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	KONŠTRUKCIA STRECHY S PLECHODOSK. ŤAŽKÁ 130,0kp/m²	—	—	352	—	519	—	649	—	779	—	156	156	234	312	390
		235	235	—	352	—	519	—	649	—	779	232	—	352	—	468
	STÁLE ZAŤAŽENIE (kp/m²) SD 195,2/216,4	—	—	369	—	757	—	719	—	863	—	—	246	—	369	575	719	—	863
		329	329	340	492	509	706	762	883	953	1060	1144	390	402	586	603	831	887	1039	1109	1247	1331
ZAŤAŽENIE SNEHOM	SNEHOVÁ OBLASŤ I	I+II 105kp/m²	126	126	189	189	252	252	315	315	378	378	126	126	189	189	252	252	315	315	378	378
		III 140kp/m²	168	168	252	252	331	336	420	420	504	504	168	168	252	252	336	336	420	420	504	504
		IV 210kp/m²	252	252	378	378	504	504	630	630	756	756	252	252	378	378	504	504	630	630	756	756
		V 280kp/m²	336	336	504	504	672	672	840	840	1008	1008	336	336	504	504	672	672	840	840	1008	1008
STÁLE ZAŤ. + ZAŤ. SNEH.	SNEHOVÁ OBLASŤ I	I+II 105	465	466	681	698	958	1014	1198	1268	1438	1512	516	528	775	792	1068	1139	1364	1424	1625	1709
		III 140	497	508	744	761	1042	1098	1303	1373	1564	1648	558	570	838	855	1167	1123	1459	1529	1751	1835
		IV 210	591	592	870	887	1210	1266	1513	1583	1816	1900	642	554	964	981	1335	1391	1669	1739	2003	2087
		V 280	675	676	996	1013	1378	1434	1723	1793	2063	2142	726	738	1090	1107	1503	1459	1879	1949	2255	2339

qE 14958 N/m	qR 11750 N/m	NEVYHOVUJE

zatížení
stropních desek

stálé
2493 N/m2

sníh
627 N/m2

fotovoltaika+přitížení
728 N/m2

vítr na FV panely
260 N/m2

Celkové zatížení
4842 N/m2

STREŠNÉ A STROPNÉ DOSKY „Sd"

TECHNICKÉ PARAMETRE							PRIEREZOVÉ VELIČINY									VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ									
																V ZÁVISLOSTI NA PRIEHYBE A NAPÄTÍ							V ZÁVISLOSTI NA DĽŽKE ULOŽENIA V PODPERÁCH		
REZ DOSKOU	ROZVINUTÁ ŠÍRKA	HR. PLECHU	VÝROBNÁ DĽŽKA	HMOTNOSŤ 1 KS	VÝROBNÉ ČÍSLO	OZNAČENIE	PRE NAPÄTIA σ_b	σ_d	Iy	Wb	Wd	F	PRE PRIEHYB σ_b	σ_d	Ioy	L	q dov.	q dov.	Y dov.	PRIEHYB Y	D	q dov.	D
							cm		cm⁴	cm³		cm²	cm		cm⁴	m	kp/m	kp/m²	cm	cm	mm	kp/m²	
h = 50mm	420	1,0	2400	7,96		Sd 240 – 30/5/0,1	3,50		14,748	9,832		4,6	3,52		14,827	1,2	561,9	1873,0	0,48	0,324	15	926,1	1301,0
			3000	9,96	0011	Sd 300 – 30/5/0,1											561,9	1873,0	0,48	0,72	30	1012,0	1722,0
			3600	11,94		Sd 360 – 30/5/0,1											561,9	1873,0	0,48	0,72	60	1180,0	2568,0
Ydov. = 1/250 L							1,50			4,214			1,48								15	618,5	866,5
h = 80mm	485	1,0	2400	9,20		Sd 240 – 30/8/0,1	5,40		42,803	16,463		5,2	5,42		43,035	1,8	469,7	1561,6	0,72	0,473	30	675,0	1144,8
			3000	11,50	0012	Sd 300 – 30/8/0,1											469,7	1561,6	0,72	0,96	60	786,0	1712,0
			3600	13,80		Sd 360 – 30/8/0,1											469,7	1561,6	0,72	0,96	15	463,05	650,5
Ydov. = 1/250 L							2,60			7,926			2,58			2,4	264,2	880,6	0,96	0,96	30	506,0	861,0
																	264,2	880,6	0,96	1,2	60	590,0	1284,0
																3,0	154,2	514,15	1,2	1,2	15	580,1	811,5
																	154,2	514,15	1,2	1,2	30	625,5	1028,0
																	154,2	514,15	1,2	1,2	60	724,5	1468,0
																3,6	89,2	297,5	1,44	1,44	15	439,5	608,0
																	89,2	297,5	1,44	1,44	30	470,05	770,1
																	89,2	297,5	1,44	1,44	60	542,3	1131,0
																	89,2	297,5	1,44	1,44	15	348,5	486,5
																	89,2	297,5	1,44	1,44	30	377,0	616,0
																	89,2	297,5	1,44	1,44	60	434,8	880,0
																3,6	89,2	297,5	1,44	1,44	15	290,05	405,7
																	89,2	297,5	1,44	1,44	30	314,25	514,0
																	89,2	297,5	1,44	1,44	60	363,25	734,0

qE 4842 N/m2	qR 4250 N/m2	NEVYHOVUJE

Celkové zatížení
4986 N/m2

Zatěžovací plocha
3x7,5 m

Síla na sloup
112184,4385

VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ STĽPOV PRI RÔZNYCH EXCENTRICITÁCH

VÝROB. OZNAČENIE	PRIEREZ	h = 330cm λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp) ex=0	ey=0	ex=1 3/5 ey=1 3/5	ex=ey 1 3/5	h = 360cm λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp) ex=0	ey=0	ex=1 3/5 ey=1 3/5	ex=ey 1 3/5	h = 390cm λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp) ex=0	ey=0	ex=1 3/5 ey=1 3/5	ex=ey 1 3/5	h = 420cm λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp) ex=0	ey=0	ex=1 3/5 ey=1 3/5	ex=ey 1 3/5	h = 450cm λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp) ex=0	ey=0	ex=1 3/5 ey=1 3/5	ex=ey 1 3/5
2CS120x60x15x3		69,47	72,21	1,265	1,292	24,06	21,15 17,03 14,26 12,26 10,13	20,94 16,63 13,79 11,78 9,66	18,70 12,94 9,89 8,01 6,22	75,79	78,77	1,346	1,388	22,39	19,85 16,18 13,65 11,81 9,82	19,66 15,61 13,22 11,36 9,38	17,68 12,44 9,60 7,81 6,11	82,10	85,34	1,443	1,497	20,76	18,55 15,31 13,03 11,34 9,49	18,39 14,98 12,63 10,93 9,08	16,64 11,92 9,28 7,60 5,98	88,42	91,90	1,558	1,637	18,99	17,13 14,32 12,31 10,79 9,11	16,99 14,04 11,96 10,45 8,73	15,49 11,31 8,91 7,35 5,82	94,74	98,46	1,695	1,784	17,42	15,85 13,42 11,63 10,27 8,73	15,73 13,17 11,32 9,93 8,38	14,43 10,74 8,55 7,11 5,67
2CS120x60x20x4		70,61	73,98	1,278	1,320	31,66	27,81 22,36 18,70 16,07 13,27	27,49 21,74 17,98 15,33 12,55	24,53 16,91 12,90 10,43 8,09	77,09	80,72	1,231	1,417	29,49	26,12 21,25 17,92 15,49 12,87	25,83 20,69 17,25 14,79 12,19	23,20 16,27 12,52 10,16 7,95	83,51	87,44	1,470	1,539	27,15	24,28 20,02 17,03 14,82 12,40	24,02 19,52 16,43 14,19 11,78	21,74 15,53 12,08 9,89 7,77	89,94	94,17	1,589	1,683	24,83	22,39 18,72 16,08 14,09 11,89	22,15 18,28 15,54 13,52 11,31	20,21 14,74 11,59 9,56 7,56	96,36	100,90	1,737	1,847	22,63	20,59 17,44 15,13 13,36 11,36	20,41 17,06 14,65 12,84 10,83	18,73 13,93 11,00 9,21 7,35
2CS120x60x20x6		72,53	74,49	1,295	1,325	44,32	38,67 30,84 25,64 21,94 18,04	38,39 30,30 25,03 21,32 17,44	34,09 23,33 17,74 14,30 11,09	79,12	81,26	1,392	1,425	41,21	36,27 29,29 24,56 21,15 17,50	36,02 28,80 24,00 20,57 16,93	32,21 22,43 17,21 13,96 10,88	85,71	88,04	1,504	1,531	38,35	34,09 27,85 23,54 20,39 16,98	33,87 27,41 23,03 19,85 16,44	30,48 21,58 16,71 13,63 10,68	92,31	94,61	1,646	1,696	34,62	31,06 25,79 22,06 19,27 16,19	30,88 25,42 21,60 18,78 15,70	28,04 20,33 15,94 13,12 10,36	98,90	101,58	1,797	1,862	31,54	28,57 24,05 20,77 18,28 15,49	28,42 23,73 20,37 17,84 15,04	25,99 19,23 15,26 12,65 10,07

qE 112 kN	qR 256 kN	VYHOVUJE

Objekt B - Jídelna

Objekt B - jídelna

Střecha jídelna Sklon 5 °

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Sklobit	0,020	1200	240	1,35	324
Vláknocementové desky	0,035	1430	501	1,35	676
EPS	0,250	125	313	1,35	422
Betonová mazanina	0,080	2400	1920	1,35	2592
Trapézový plech	0,003	7850	196	1,35	265
Podhled Rigips	0,020	500	100	1,35	135
CELKEM			3169		4278
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			3181		4295
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			3157		4262
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			276		373

Celoplošné přitížení proti nepříznivým účinkům větru

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Přitížení			330	1,35	446
CELKEM			330		446

Výpočet nutného přitížení

Zatížení:			
Charakteristické			Souči. γ_f
Stálé (vlastní tíha+přitížení)	643	N/m²	0,90
Okamžikové (vítr)	0	N/m²	1,50
Návrhové			
Stálé (vlastní tíha)	578	N/m²	
Okamžikové (vítr)	0	N/m²	
CELKEM	578	N/m²	

Přitížení 1 panelu		
Rozměry panelu	2,1 x 1,05 m	
minimální přitížení	**72,765**	**kg na 1 panel**

Uvažované přitížení 75 kg/panel

Celkové zatížení s uvažovaným přitížením

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γf	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m³]	[N/m²]	[1]	[N/m²]
Přitížení			330	1,35	445,5
Střešní plášť			3169	1,35	4278
CELKEM			3499		4724
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			3513		4742
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			3486		4706
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			305		412

NAHODILÉ

Užitné:

Kategorie H	q_k =	0,75	kN/m^2	střechy nepřístupné s výjimkou běžné
	Q_k =	1,00	kN	údržby a oprav

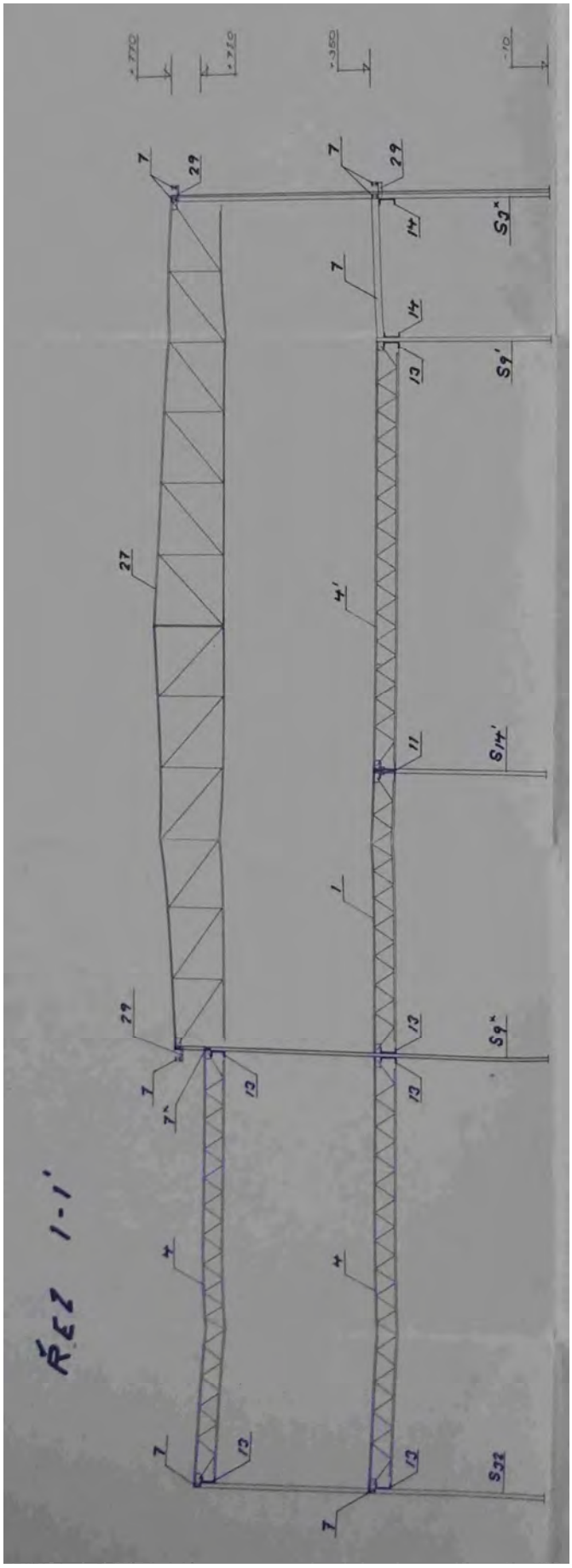
Zatížení sněhem:

Oblast I	s_k =	0,56	kN/m^2	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ_i	0,8	[1]	tvarový součinitel zatížení sněhem
	Typ krajiny	Normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	Ce	1,0	[1]	součinitel expozice
	Ct	1,0	[1]	tepelný součinitel
	s =	**0,448**	**kN/m^2**	
	μ_2	1,4		tvarový součinitel návějí

Zatížení větrem:

Oblast II	$v_{b,0}$ =	25,0	m/s			
Výška	z =	19	m			
	Kategorie terénu II		Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek			
	qp(z) =	**1084**	**Pa**	max. dynamický tlak větru ve výšce z		
	$v(z_e)$	41,6	m/s	ekvivalentní rychlost větru		
	q_b	390,6	Pa	základní dynamický tlak větru		
	c_e	2,8	[1]	součinitel expozice		
Svisle na délku konstrukce		1067	Pa	sklon	10	°
Vodor. na délku kce.		188	Pa			
Součinitel vnitřního tlaku	panel		C_{pi}:	-0,3	-325	Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel		C_{pe}:	0,3	325	Pa

Objekt B - jídelna



Jídelna

hlavní noník

Celkové zatížení

stálé
3169 N/m2

sníh
627 N/m2

fotovoltaika+přitížení
582 N/m2

vítr na FV panely
260 N/m2

Celkové zatížení
5396 N/m2

zatěžovací šířka
3,00 m

MOŽNÉ ZAŤAŽENIA STROPNÝCH NOSNÍKOV A VÄZNÍKOV S 5% SKLONOM HORN. PÁSA

			1.2		1.8		2.4		3.0		3.6		1.2		1.8		2.4		3.8		3.6	
STÁLE ZAŤAŽENIE	ROZTEČ NOSNÍKOV (m)																					
	HYDROIZOLÁCIA + TEP. IZOL.	ĽAHKÁ 78,0kp/m²	94	94	140	140	187	187	234	234	281	281	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		ŤAŽKÁ 130,0kp/m²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	156	156	234	234	312	312	390	390	468	468
	KONŠTRUKCIA STRECHY S PLECHODOSK.	SD 195,2/216,4	235	—	352	—	519	—	649	—	779	—	232	—	352	—	519	—	649	—	779	—
		VSŽ 205,0/239,7	—	246	—	369	—	757	—	719	—	863	—	246	—	369	—	575	—	719	—	863
	STÁLE ZAŤAŽENIE (kp/m²)		329	340	492	509	706	762	883	953	1060	1144	390	402	586	603	831	887	1039	1109	1247	1331
ZAŤAŽENIE SNEHOM	SNEHOVÁ OBLASŤ	I+II 105kp/m²	126	126	189	189	252	252	315	315	378	378	126	126	189	189	252	252	315	315	378	378
		III 140kp/m²	168	168	252	252	331	336	420	420	504	504	168	168	252	252	336	336	420	420	504	504
		IV 210kp/m²	252	252	378	378	504	504	630	630	756	756	252	252	378	378	504	504	630	630	756	756
		V 280kp/m²	336	336	504	504	672	672	840	840	1008	1008	336	336	504	504	672	672	840	840	1008	1008
STÁLE ZAŤ. + ZAŤ. SNEH.	SNEHOVÁ OBLASŤ	I+II 105 "	465	466	681	698	958	1014	1198	1268	1438	1512	516	528	775	792	1068	1139	1364	1424	1625	1709
		III 140 "	497	508	744	761	1042	1098	1303	1373	1564	1648	558	570	838	855	1167	1123	1459	1529	1751	1835
		IV 210 "	591	592	870	887	1210	1266	1513	1583	1816	1900	642	554	964	981	1335	1391	1669	1739	2003	2087
		V 280 "	675	676	996	1013	1378	1434	1723	1793	2063	2142	726	738	1090	1107	1503	1459	1879	1949	2255	2339

qE 16189 N/m2	qR 11750 N/m2	NEVYHOVUJE

zatížení
stropních desek

stálé
2973 N/m2

sníh
627 N/m2

fotovoltaika+přitížení
582 N/m2

vítr na FV panely
260 N/m2

Celkové zatížení
5180 N/m2

STREŠNÉ A STROPNÉ DOSKY „Sd"

TECHNICKÉ PARAMETRE							PRIEREZOVÉ VELIČINY									VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ								
							PRE NAPÄTIA						PRE PRIEHYB			V ZÁVISLOSTI NA PRIEHYBE A NAPÄTÍ							V ZÁVISLOSTI NA DĽŽKE ULOŽENIA V PODPERÁCH		
REZ DOSKOU	ROZVINUTÁ ŠÍRKA	HR. PLECHU	VÝROBNÁ DĽŽKA	HMOTNOSŤ 1KS	VÝROBNÉ ČÍSLO	OZNAČENIE	e_h/e_d	Iy	Wh/Wd	F	e_h/e_d	Ioy	L	q dov.	Y dov.	PRIEHYB Y	D	q dov.	D	kp/m²
							cm	cm⁴	cm³	cm²	cm	cm⁴	m	kp/m	kp/m²	cm	mm			
h = 50mm	420	1,0	2400	7,96		Sd 240 — 30/5/0,1	3,50	14,748	9,832	4,6	3,52	14,827	1,2	561,9	1873,0	0,48	15	926,1		1301,0
			3000	9,96	0011	Sd 300 — 30/5/0,1										0,324	30	1012,0		1722,0
			3600	11,94		Sd 360 — 30/5/0,1	1,50		4,1214		1,48						60	1180,0		2568,0
Ydov. = 1/250 L													1,8	246,0	820,0	0,72	15	618,5		866,5
																	30	675,0		1144,8
																	60	786,0		1712,0
													2,4	103,8	345,9	0,96	15	463,05		650,5
																	30	506,0		861,0
																	60	590,0		1284,0
h = 80mm	485	1,0	2400	9,20	0012	Sd 240 — 30/8/0,1	5,40	42,803	16,463	5,2	5,42	43,038	1,8	469,7	1561,6	0,72	15	580,1		811,5
																0,473	30	625,5		1028,0
																	60	724,5		1468,0
			3000	11,50		Sd 300 — 30/8/0,1							2,4	264,2	880,6	0,96	15	439,5		608,0
																0,842	30	470,05		770,1
																	60	542,3		1131,0
																	15	346,5		486,5
													3,0	154,2	514,15	1,2	30	377,0		616,0
																1,2	60	434,8		880,0
			3600	13,80		Sd 360 — 30/8/0,1	2,60		7,926		2,58						15	290,05		405,7
													3,6	89,2	297,5	1,44	30	314,25		514,0
Ydov. = 1/250 L																	60	363,25		734,0

qE 5180 N/m2	qR 4250 N/m2	NEVYHOVUJE

Jídelna

nosník přístavby

Celkové zatížení

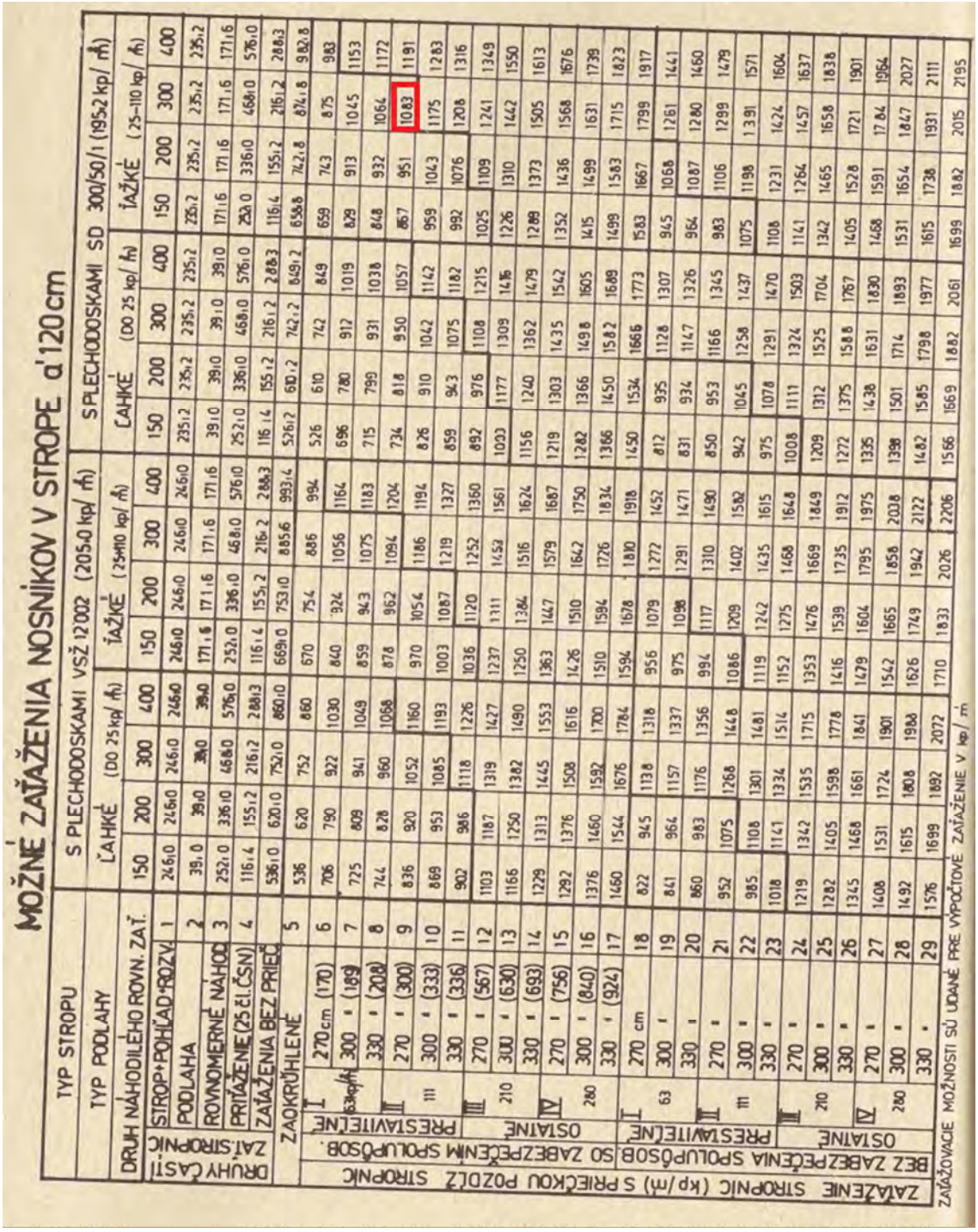
stálé
3169 N/m2

sníh
627 N/m2

fotovoltaika+přitížení
291 N/m2

vítr na FV panely
130 N/m2

Celkové zatížení
4849 N/m2



MOŽNÉ ZAŤAŽENIA NOSNÍKOV V STROPE a'120cm

TYP STROPU		S PLECHOOOSKAMI VSŽ 12'002 (205,0 kp/ m²)								S PLECHOOOSKAMI SD 300/50/1 (195,2 kp/ m²)							
TYP PODLAHY		ĽAHKÉ				ŤAŽKÉ (75-110 kp/ m²)				ĽAHKÉ (DO 25 kp/ m²)				ŤAŽKÉ (25-110 kp/ m²)			
DRUH NÁHODILÉHO ROVN. ZAŤ.		150	200	300	400	150	200	300	400	150	200	300	400	150	200	300	400
ZAŤ. STROPNÍC	STROP+POHĽAD+ROZV. 1	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	235,2	235,2	235,2	235,2	235,2	235,2	235,2	235,2
DRUHY ČASTÍ	PODLAHA 2	39,0	39,0	39,0	39,0	171,6	171,6	171,6	171,6	39,0	39,0	39,0	39,0	171,6	171,6	171,6	171,6
	ROVNOMERNÉ NÁHOD 3	252,0	336,0	468,0	576,0	252,0	336,0	468,0	576,0	252,0	336,0	468,0	576,0	252,0	336,0	468,0	576,0
	PRIŤAŽENIE (25 ĽL.ČSN) 4	116,4	155,2	216,2	288,3	116,4	155,2	216,2	288,3	116,4	155,2	216,2	288,3	116,4	155,2	216,2	288,3
	ZAŤAŽENIA BEZ PRIEČ. 5	536,0	620,0	752,0	860,0	669,0	753,0	885,6	993,4	526,2	610,2	742,2	849,2	658,8	742,8	874,8	982,8
ZAOKRÚHLENIE		536	620	752	860	670	754	886	994	526	610	742	849	659	743	875	983
I	270cm (170) 6	706	790	922	1030	840	924	1056	1164	696	780	912	1019	829	913	1045	1153
63 kp/m	300 " (189) 7	725	809	941	1049	859	943	1075	1183	715	799	931	1038	848	932	1064	1172
II	330 " (208) 8	744	828	960	1068	878	962	1094	1204	734	818	950	1057	867	951	1083	1191
111	270 " (300) 9	836	920	1052	1160	970	1054	1186	1194	826	910	1042	1142	959	1043	1175	1283
	300 " (333) 10	869	953	1085	1193	1003	1087	1219	1327	859	943	1075	1182	992	1076	1208	1316
	330 " (336) 11	902	986	1118	1226	1036	1120	1252	1360	892	976	1108	1215	1025	1109	1241	1349
III	270 " (567) 12	1103	1187	1319	1427	1237	1111	1453	1561	1093	1177	1309	1416	1226	1310	1442	1550
210	300 " (630) 13	1166	1250	1382	1490	1250	1384	1516	1624	1156	1240	1362	1479	1289	1373	1505	1613
	330 " (693) 14	1229	1313	1445	1553	1363	1447	1579	1687	1219	1303	1435	1542	1352	1436	1568	1676
IV	270 " (756) 15	1292	1376	1508	1616	1426	1510	1642	1750	1282	1366	1498	1605	1415	1499	1631	1739
280	300 " (840) 16	1376	1460	1592	1700	1510	1594	1726	1834	1366	1450	1582	1689	1499	1583	1715	1823
	330 " (924) 17	1460	1544	1676	1784	1594	1678	1810	1918	1450	1534	1666	1773	1583	1667	1799	1917
I	270 cm 18	822	945	1138	1318	956	1079	1272	1452	812	935	1128	1307	945	1068	1261	1441
63	300 " 19	841	964	1157	1337	975	1098	1291	1471	831	934	1147	1326	964	1087	1280	1460
II	330 " 20	860	983	1176	1356	994	1117	1310	1490	850	953	1166	1345	983	1106	1299	1479
111	270 " 21	952	1075	1268	1448	1086	1209	1402	1582	942	1045	1258	1437	1075	1198	1391	1571
	300 " 22	985	1108	1301	1481	1119	1242	1435	1615	975	1078	1291	1470	1108	1231	1424	1604
	330 " 23	1018	1141	1334	1514	1152	1275	1468	1648	1008	1111	1324	1503	1141	1264	1457	1637
III	270 " 24	1219	1342	1535	1715	1353	1476	1669	1849	1209	1312	1525	1704	1342	1465	1658	1838
210	300 " 25	1282	1405	1598	1778	1416	1539	1735	1912	1272	1375	1588	1767	1405	1528	1721	1901
	330 " 26	1345	1468	1661	1841	1479	1604	1795	1975	1335	1438	1631	1830	1468	1591	1784	1964
IV	270 " 27	1408	1531	1724	1901	1542	1665	1858	2038	1398	1501	1714	1893	1531	1654	1847	2027
280	300 " 28	1492	1615	1808	1988	1626	1749	1942	2122	1482	1585	1798	1977	1615	1738	1931	2111
	330 " 29	1576	1699	1892	2072	1710	1833	2026	2206	1566	1669	1882	2061	1699	1882	2015	2195

ZAŤAŽENIE STROPNÍC (kp/m) S PRIEČKOU POZDĽŽ STROPNÍC
BEZ ZABEZPEČENIA SPOLUPÔSOB. | SO ZABEZPEČENÍM SPOLUPÔSOB.
PRESTAVITEĽNÉ | OSTATNÉ

ZAŤAŽOVACIE MOŽNOSTI SÚ ÚDANÉ PRE VÝPOČTOVÉ ZAŤAŽENIE V kp/ m²

Nosník pro rozteč 1,2 m - možné výpočtové zatížení 10,83 kN/m

Ověření nosníku pro pro rozteč 2,4 m bude provedeno ve výpoštovém programu RFEM.

zatížení
stropních desek

stálé
2973 N/m2

sníh
627 N/m2

fotovoltaika+přitížení
291 N/m2

vítr na FV panely
130 N/m2

Celkové zatížení
4633 N/m2

STREŠNÉ A STROPNÉ DOSKY „Sd"

TECHNICKÉ PARAMETRE / VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ

REZ DOSKOU	ROZVINUTÁ SÍRKA	HR. PLECHU	VÝROBNÁ DĽŽKA	HMOTNOSŤ 1 KS	VÝROBNÉ ČÍSLO	OZNAČENIE	PRIEREZOVÉ VELIČINY: PRE NAPÄTIA e_h	e_d	Iy	Wh	Wd	F	PRE PRIEHYB e_h	e_d	Ioy	V ZÁVISLOSTI NA PRIEHYBE A NAPÄTÍ: L	q dov. kp/cm²	q dov. kp/m²	Y dov.	PRIEHYB Y	V ZÁVISLOSTI NA DĽŽKE ULOŽENIA V PODPERÁCH: D	q dov. kp/m²
							cm		cm⁴	cm³		cm²	cm		cm⁴	m			cm	cm	mm	
h = 50mm	420	1,0	2400	7,96		Sd 240 – 30/5/0,9	3,50		14,748	9,832		4,6	3,52		14,827	1,2	561,9	1873,0	0,48	0,324	15	926,1
			3000	9,96	0011	Sd 300 – 30/5/0,9															30	1012,0
			3600	11,94		Sd 360 – 30/5/0,9	1,50			4,214			1,48			1,8	2460	820,0	0,72	0,72	60	1180,0
																					15	618,5
																					30	675,0
																					60	786,0
																2,4	1038	345,9	0,96	0,96	15	463,05
																					30	506,0
																					60	590,0
h = 80mm	485	1,0	2400	9,20		Sd 240 – 30/8/0,9	5,40		42,803	16,453		5,2	5,42		43,038	1,8	469,7	1561,6	0,72	0,472	15	580,1
			3000	11,50	0012	Sd 300 – 30/8/0,9															30	625,5
																					60	724,5
																2,4	2642	880,6	0,96	0,842	15	439,5
																					50	470,05
																					60	542,3
																3,0	154,2	514,15	1,2	1,2	15	346,5
																					30	377,0
																					60	434,8
			3600	13,80		Sd 360 – 30/8/0,9	2,60			7,926			2,58			3,6	89,2	297,5	1,44	1,44	15	290,05
																					30	314,25
																					60	363,25

qE 4633 N/m2	qR 5313 N/m2	**VYHOVUJE**

Celkové zatížení
4849 N/m2

Zatěžovací plocha
3x(9+4) m

Síla na sloup
189108,2709

VÝPOČTOVÁ ÚNOSNOSŤ STĽPOV PRI RÔZNYCH EXCENTRICITÁCH

VYROB. OZNAČENIE	PRIEREZ	h = 330 cm												h = 360 cm												h = 390 cm												h = 420 cm												h = 450 cm											
		λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp)								λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp)								λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp)								λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp)								λx	λy	cx	cy	Ndov. (Mp)							
						ex=0	ey=0	ex=1	ey=1	ex=0	ey=0	ex=1	ey=1					ex=0	ey=0	ex=1	ey=1	ex=0	ey=0	ex=1	ey=1					ex=0	ey=0	ex=1	ey=1	ex=0	ey=0	ex=1	ey=1					ex=0	ey=0	ex=1	ey=1	ex=0	ey=0	ex=1	ey=1					ex=0	ey=0	ex=1	ey=1	ex=0	ey=0	ex=1	ey=1
2CS120x60x15x3		69,47	72,21	1,265	1,292	21,15	24,06	17,03	14,26	20,94	16,63	13,79	11,78	75,79	78,77	1,346	1,388	19,85	22,39	16,18	13,65	19,66	15,81	13,22	11,36	82,10	85,34	1,443	1,497	18,55	20,76	15,31	13,03	18,39	14,98	12,63	10,93	88,42	91,90	1,558	1,637	17,13	18,99	14,32	12,31	16,99	14,04	11,96	10,79	94,74	98,46	1,695	1,784	15,85	17,42	13,42	11,63	15,73	13,17	11,32	10,27
						8,01	9,66	15,70	12,94	9,89	8,01	6,22						9,82	11,81	15,81	13,22	11,36	9,38	7,81	6,11					9,49	11,34	14,98	12,63	11,36	9,08	7,60	5,98					9,11	10,79	14,32	12,31	14,04	11,96	10,45	8,73					8,73	10,27	13,42	11,63	13,17	11,32	9,93	8,38
2CS120x60x20x4		70,81	73,99	1,278	1,320	27,81	31,66	22,36	18,70	27,49	21,74	17,98	15,33	77,09	80,72	1,231	1,417	26,12	29,49	21,25	17,92	25,83	20,69	17,25	14,79	83,51	87,44	1,470	1,539	24,28	27,15	20,02	17,03	24,02	19,52	16,43	14,19	89,94	94,17	1,589	1,683	22,39	24,83	18,72	16,08	22,15	18,28	15,54	13,52	96,36	100,90	1,737	1,847	20,59	22,63	17,44	15,13	20,41	17,06	14,65	12,84
						13,27	12,55	24,53	16,91	12,90	10,43	8,09						16,49	29,49	16,40	12,87	23,20	16,27	12,52	10,10	7,95						21,74	15,53	12,08	9,89	7,77						19,39	24,83	14,96	14,19	11,78						16,64	11,92	9,28	7,60	5,98						13,36	11,36	18,73	13,93	11,00	9,21	7,35
2CS120x60x20x6		72,53	74,49	1,295	1,325	38,67	44,32	30,84	25,64	38,39	30,30	25,03	21,94	79,12	81,26	1,392	1,425	36,27	41,21	29,29	24,56	36,02	28,80	24,00	21,15	85,71	88,04	1,504	1,531	34,09	38,35	27,85	23,54	33,87	27,41	23,03	19,65	92,31	94,81	1,646	1,696	31,06	34,62	25,79	22,06	30,88	25,42	21,60	18,78	98,90	101,58	1,797	1,862	28,57	31,54	24,05	20,77	28,42	23,73	20,37	17,84
						18,18	15,15	34,09	23,33	34,09	23,33	17,74	14,30	81,26	84,04	1,425	1,531	32,21	38,35	22,43	17,21	32,21	22,43	17,21	13,96	30,48	33,63	21,58	16,71	30,48	34,62	21,58	16,71	28,04	20,33	15,94	13,12	98,90	101,58	1,797	1,862	26,59	31,54	20,59	18,28	25,99	19,23	20,37	15,26
						11,09	8,09	6,22	5,22	11,09	8,09	6,22	5,22					7,95	11,09	6,11	5,22	10,88	7,95	6,11	5,22					5,98	7,77	5,98	5,22	7,77	5,98	5,22	4,36					7,56	10,36	7,56	6,36	10,36	7,56	6,36	5,22					5,67	7,35	5,67	5,22	7,35	5,67	5,22	4,36

qE 189 kN	qR 256 kN	VYHOVUJE

Posouzení vazníku Sns 1800/45 - b

vazník hlavní části jídelny

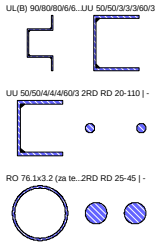
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	:	Dasicka - jidelna hlavni vaznik
		Typ modelu	:	3D
		Kladný směr globální osy Z	:	Nahoru
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
	Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
		☐ RF-CUTTING-PATTERN		
		☐ Analýza potrubí		
		☐ Použít pravidlo CQC		
		☐ Umožnit CAD/BIM model		
		Tíhové zrychlení		
		g	:	10.00 m/s^2

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m^3]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12						
	210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

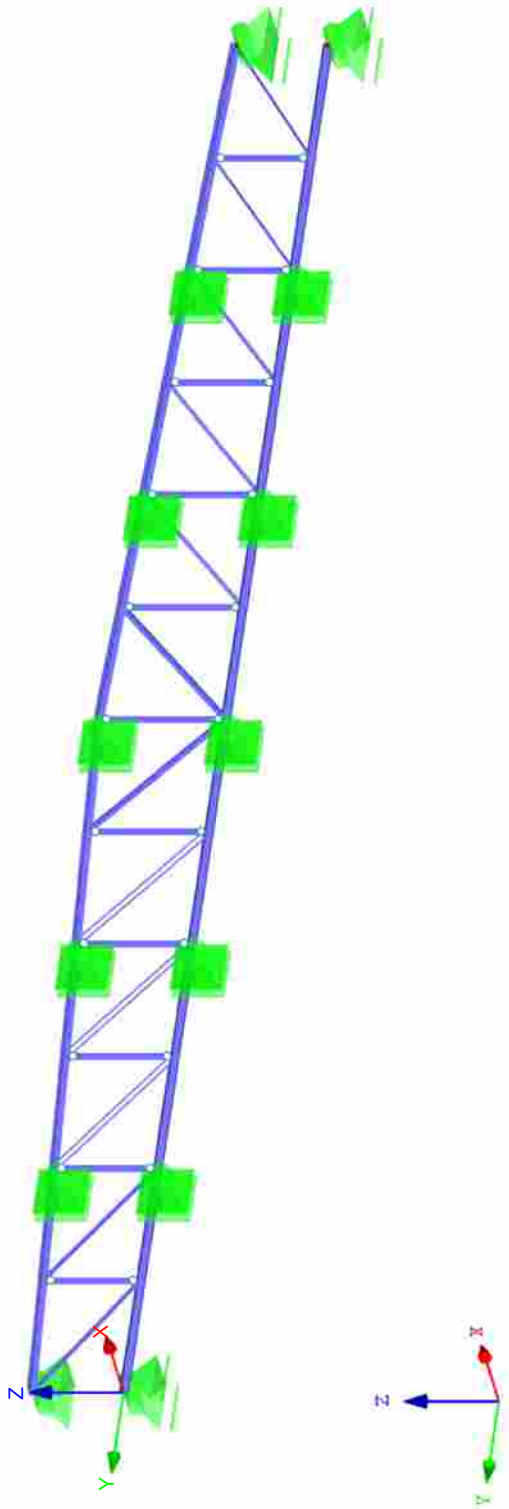
1.13 PRŮŘEZY



Průřez č.	Mater. č.	I_T [mm^4] / A [mm^2]	I_y [mm^4] / A_y [mm^2]	I_z [mm^4] / A_z [mm^2]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b	Výška h
1	UL(B) 90/80/80/6/6/6/40/6/40/6/3/3							
	1	22623.8 1908.0	4025596.0 722.3	1812552.7 411.9	0.00	0.00	80.0	170.0
3	UU 50/50/3/3/3/60/3							
	1	1369.0 462.0	283266.0 215.8	120715.3 122.4	0.00	0.00	50.0	60.0
4	UU 50/50/4/4/4/60/3							
	1	3188.9 608.0	361002.7 286.4	156000.1 160.3	0.00	0.00	50.0	60.0
5	2RD RD 20-110							
	1	31415.9 628.0	15708.0 527.5	1915408.0 527.5	0.00	0.00	130.0	20.0
6	RO 76.1x3.2 (warmgefertigt)							
	1	976000.0 733.0	488000.0 365.5	488000.0 365.5	0.00	0.00	76.1	76.1
7	2RD RD 25-45							
	1	76699.0 982.0	38349.5 824.9	535487.0 824.9	0.00	0.00	70.0	25.0

MODEL

Izometrie



2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 | ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	☒	0.000	0.000	-1.000
ZS2	stálé	Stálé/užitné	☐			
ZS3	užitné	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	☐			
ZS4	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			
ZS5	Vítr	Vítr	☐			

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení NS	Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.50	ZS4	Sníh
			5	1.05	ZS5	Vítr
KZ2	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.15	ZS4	Sníh
			5	1.50	ZS5	Vítr
KZ5	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	stálé
			3	1.00	ZS3	užitné
			4	1.00	ZS4	Sníh
			5	1.00	ZS5	Vítr

2.7 KOMBINACE VÝSLEDKŮ

Kombin. výsledků	Označení	Zatěžování
KV1		KZ1/s nebo KZ2/s

ZS2
stálé

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: stálé

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	3,4,28-37	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-9.500	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

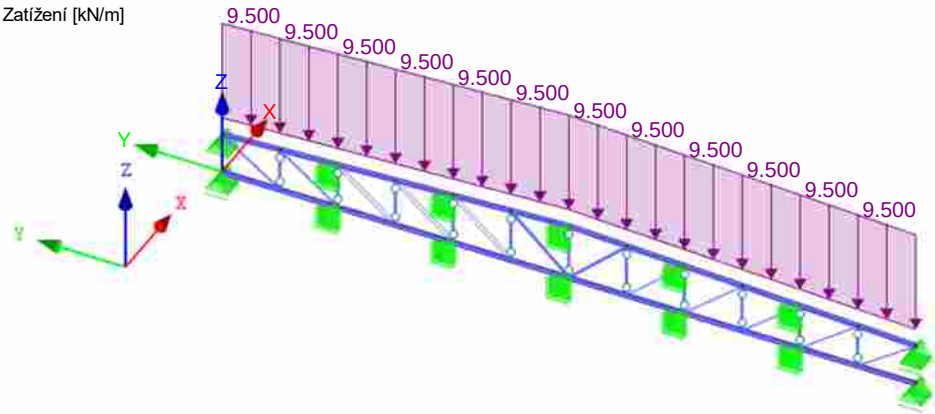
ZS2: stálé

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	3,4,28-37	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS2: STÁLÉ

ZS2 : stálé
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS3
užitné

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS3: užitné

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	3,4,28-37	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.750	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

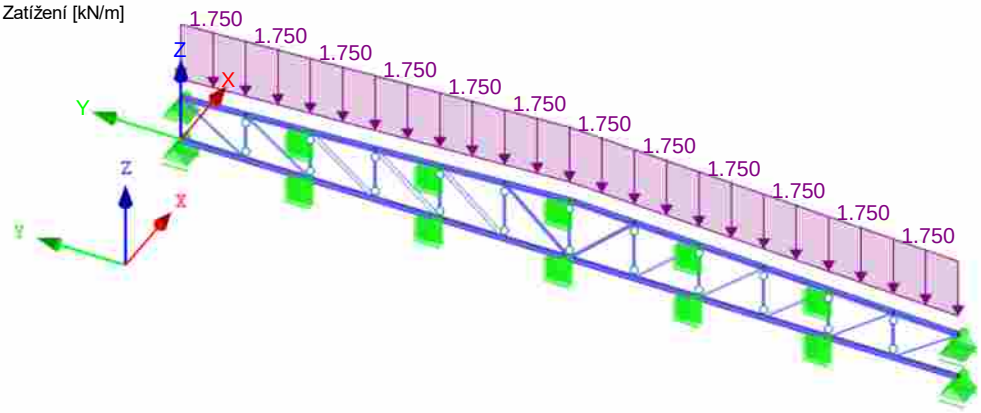
ZS3: užitné

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	3,4,28-37	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS3: UŽITNÉ

ZS3 : užitné
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS4
Sníh

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	3,4,28-37	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.880	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

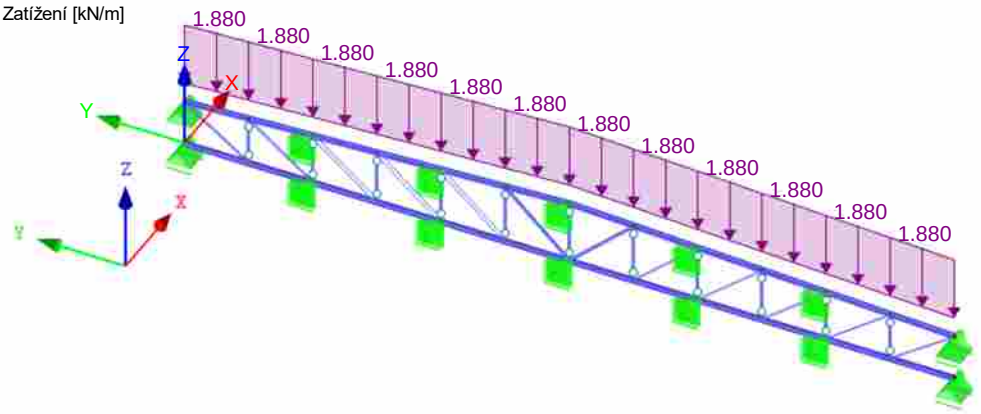
ZS4: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	3,4,28-37	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4: SNÍH

ZS4 : sníh
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS5
Vítr

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: Vítr

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	3,4,28-37	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.780	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

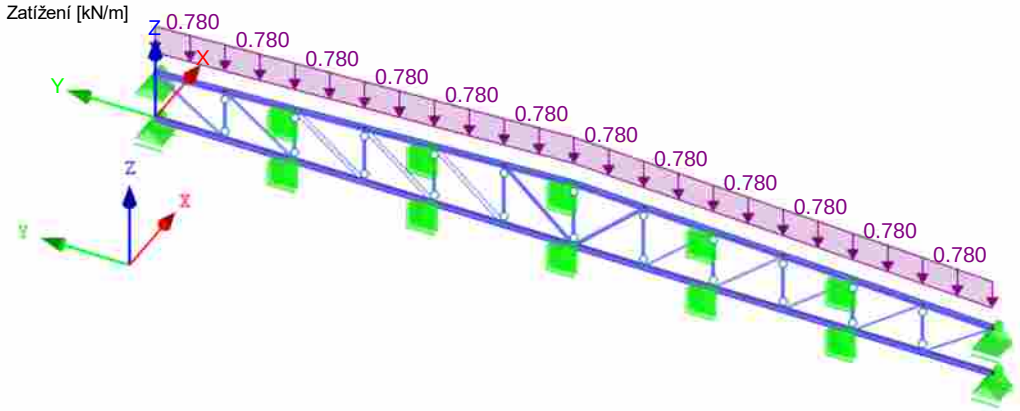
ZS5: Vítr

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	3,4,28-37	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS5: VÍTR

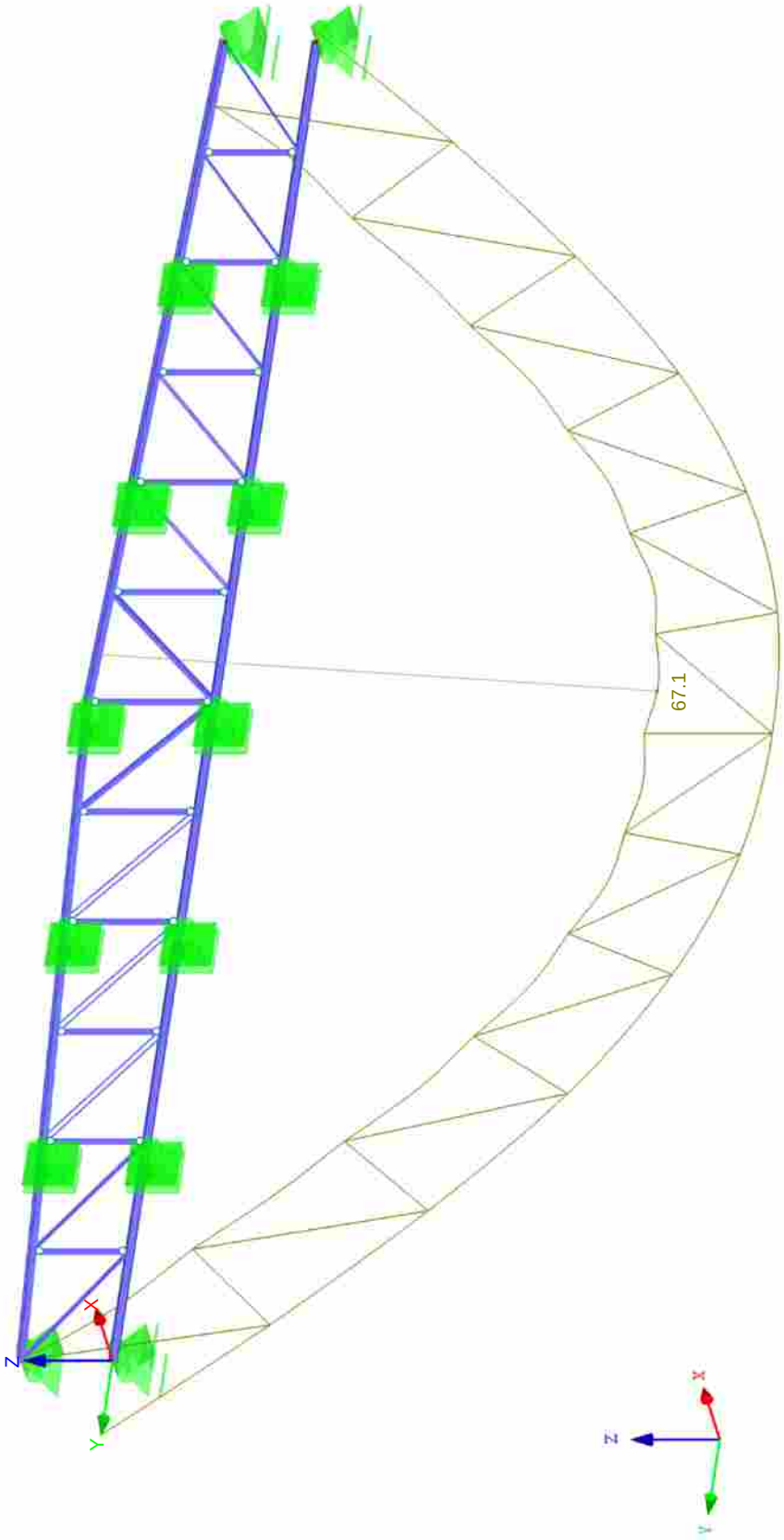
ZS5 : vítr
Zatížení [kN/m]

Izometrie



GLOBÁLNÍ DEFORMACE u

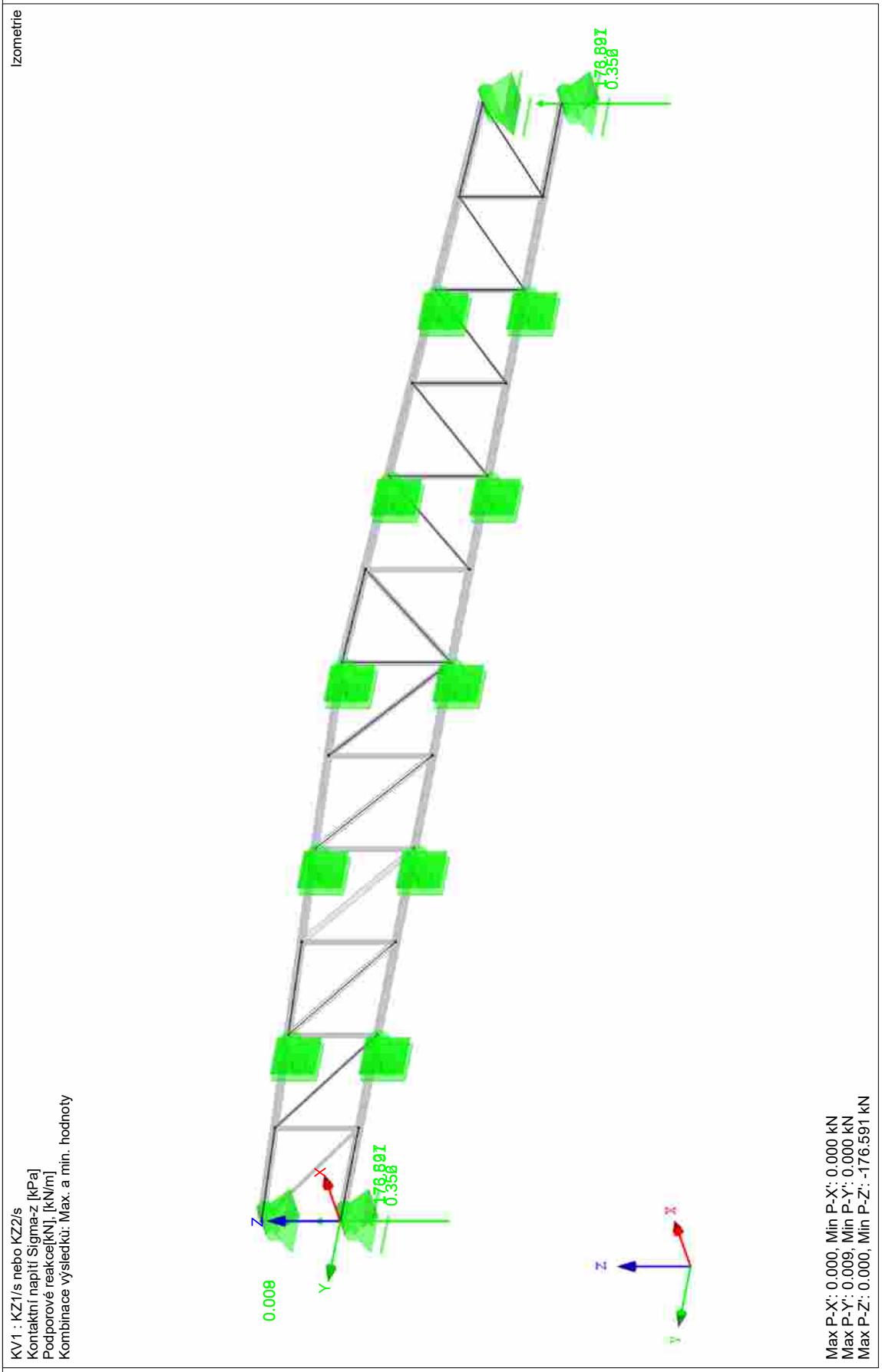
Izometrie



KZ5 : MSP - charakteristická
Globální deformace u [mm]

Souèinitel pro deformace: 97.00
Max u: 67.1, Min u: 0.0 mm

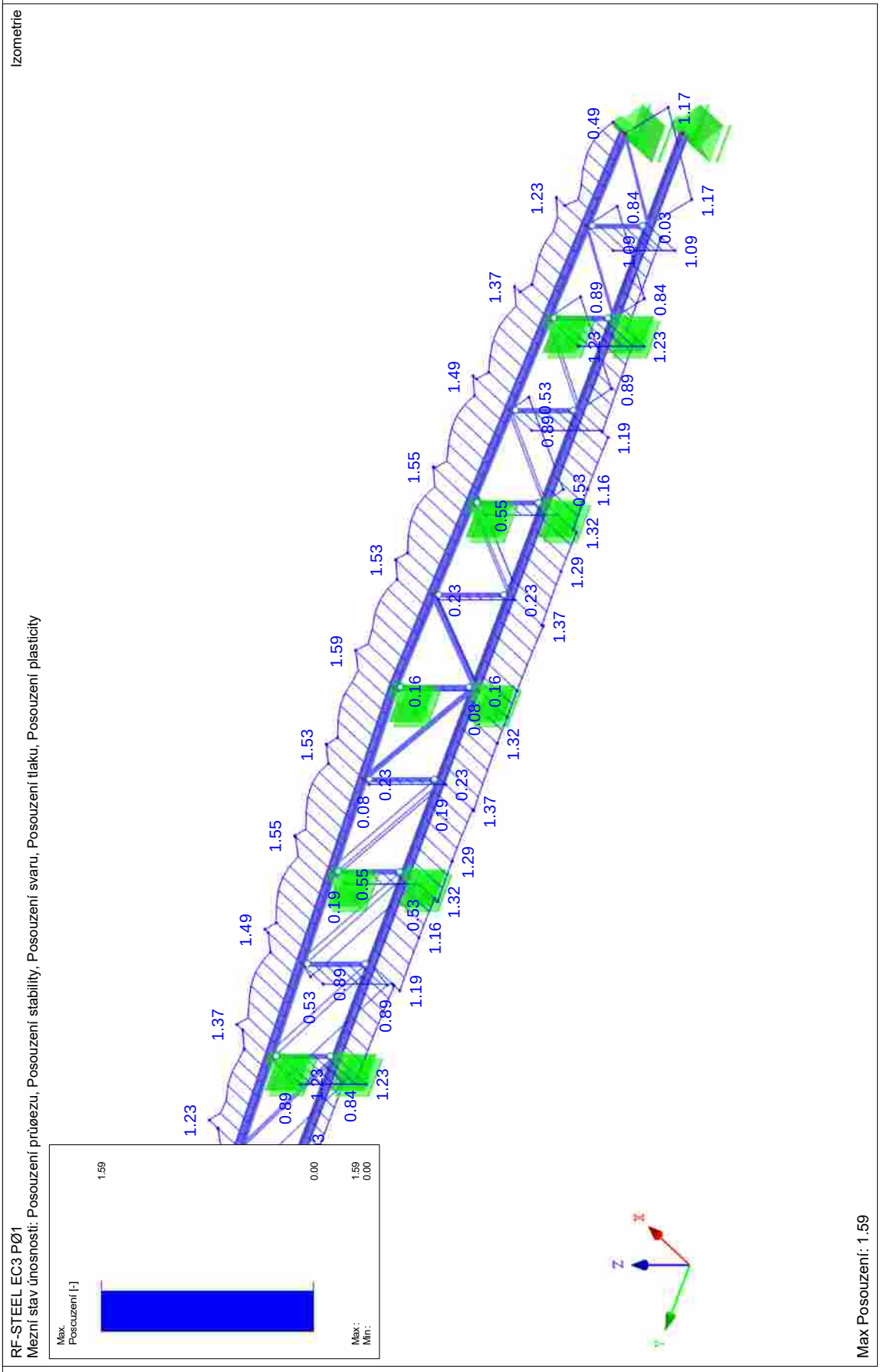
PODPOROVÉ REAKCE



2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh		Rovnice č.	Označení
1	UL(B) 90/80/80/6/6/6/40/6/40/6/3/3						
	21	0.857	KV1	1.25	> 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	31	0.000	KV1	1.25	> 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	1	1.500	KV1	0.03	≤ 1	CS117)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 3
	3	1.501	KV1	0.16	≤ 1	CS124)	Posouzení průřezu - posouvající síla ve směru y podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	1	1.500	KV1	0.03	≤ 1	CS153)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	4	0.000	KV1	1.59	> 1	CS203)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
3	UU 50/50/3/3/3/60/3						
	5	0.000	KV1	0.16	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	41	1.183	KV1	1.11	> 1	CS103)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4 - třída 4
	41	1.183	KV1	1.23	> 1	CS212)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9.3 - třída 4
4	UU 50/50/4/4/4/60/3						
	42	1.117	KV1	1.09	> 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
5	2RD RD 20-110						
	50	0.000	KV1	0.89	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
6	RO 76.1x3.2 (za tepla)						
	53	2.040	KV1	0.08	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
7	2RD RD 25-45						
	59	1.831	KV1	1.17	> 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3

POSOUZENÍ


Izometrie
RF-STEEL EC3 PØ1
Mezní stav únosnosti: Posouzení průøezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity
Max Posouzení [-]
1.59
0.00
Max : 1.59
Min : 0.00
Max Posouzení: 1.59

Posouzení vazníku Sn 900/45 - b

nosník přístavby - vedlejší část jídelny

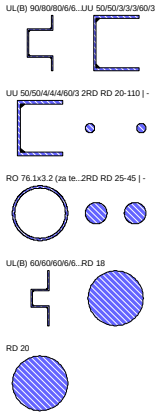
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	:	Dasicka - jidelna vaznik pristavby
		Typ modelu	:	3D
		Kladný směr globální osy Z	:	Nahoru
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
	Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
		☐ RF-CUTTING-PATTERN		
		☐ Analýza potrubí		
		☐ Použít pravidlo CQC		
		☐ Umožnit CAD/BIM model		
		Tíhové zrychlení		
		g	:	10.00 m/s^2

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m^3]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12						
	210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.13 PRŮŘEZY



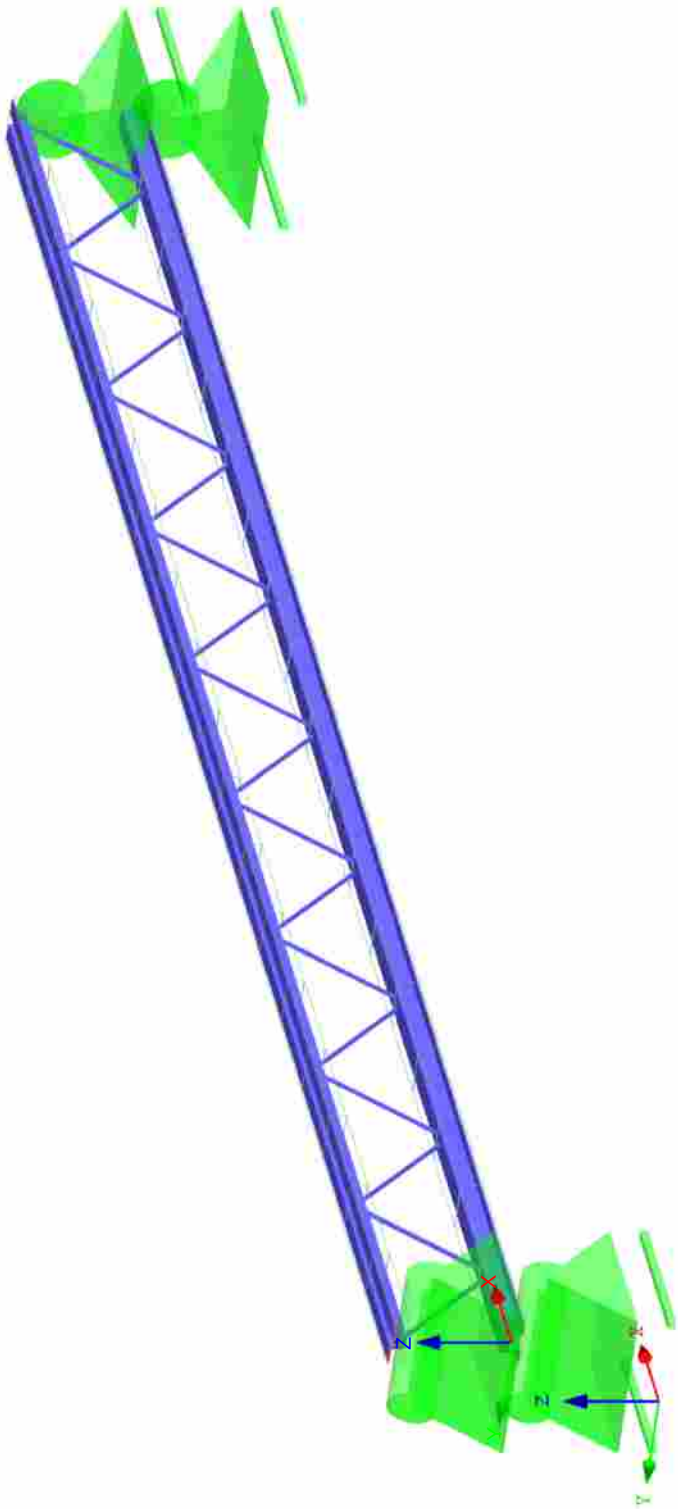
Průřez č.	Mater. č.	I_T [mm^4] / A [mm^2]	I_y [mm^4] / A_y [mm^2]	I_z [mm^4] / A_z [mm^2]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b	Výška h
1	UL(B) 90/80/80/6/6/6/40/6/40/6/3/3							
	1	22623.8 1908.0	4025596.0 722.3	1812552.7 411.9	0.00	0.00	80.0	170.0
3	UU 50/50/3/3/3/60/3							
	1	1369.0 462.0	283266.0 215.8	120715.3 122.4	0.00	0.00	50.0	60.0
4	UU 50/50/4/4/4/60/3							
	1	3188.9 608.0	361002.7 286.4	156000.1 160.3	0.00	0.00	50.0	60.0
5	2RD RD 20-110							
	1	31415.9 628.0	15708.0 527.5	1915408.0 527.5	0.00	0.00	130.0	20.0
6	RO 76.1x3.2 (warmgefertigt)							
	1	976000.0 733.0	488000.0 365.5	488000.0 365.5	0.00	0.00	76.1	76.1
7	2RD RD 25-45							
	1	76699.0 982.0	38349.5 824.9	535487.0 824.9	0.00	0.00	70.0	25.0
8	UL(B) 60/60/60/6/6/6/60/6/60/6/3/3							
	1	20463.8 1728.0	3390336.0 455.8	875124.0 432.7	0.00	0.00	60.0	180.0
9	RD 18							
	1	10306.0 254.0	5153.0 213.4	5153.0 213.4	0.00	0.00	18.0	18.0
10	RD 20							
	1	15708.0 314.0	7854.0 263.8	7854.0 263.8	0.00	0.00	20.0	20.0

1.21 SADY PRUTŮ

Sada č.	Sada prutů označení	Typ	Prut č.	Délka [m]	Komentář
1	Horní pás	Sled prutů	1-18	8.000	
2	Dolní pás	Sled prutů	19-36	8.000	

MODEL

Izometrie



2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 | ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	☒	0.000	0.000	-1.000
ZS2	stálé	Stálé/užitné	☐			
ZS3	užitné	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	☐			
ZS4	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			
ZS5	vitr	Vítr	☐			

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení NS	Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.50	ZS4	Sníh
			5	1.05	ZS5	vitr
KZ2	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.15	ZS4	Sníh
			5	1.50	ZS5	vitr
KZ5	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	stálé
			3	1.00	ZS3	užitné
			4	1.00	ZS4	Sníh
			5	1.00	ZS5	vitr

2.7 KOMBINACE VÝSLEDKŮ

Kombin. výsledků	Označení	Zatěžování
KV1		KZ1/s nebo KZ2/s

ZS2
stálé

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: stálé

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-18	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-7.140	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

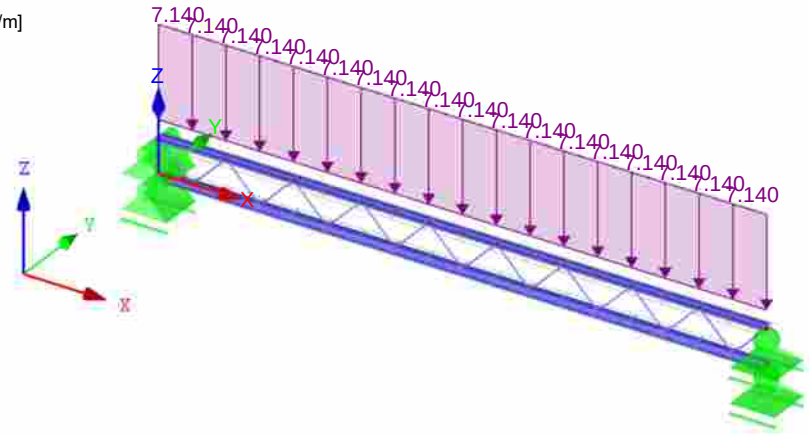
ZS2: stálé

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	1-18	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS2: STÁLÉ

ZS2 : stálé
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS3
užitné

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS3: užitné

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-18	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.700	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

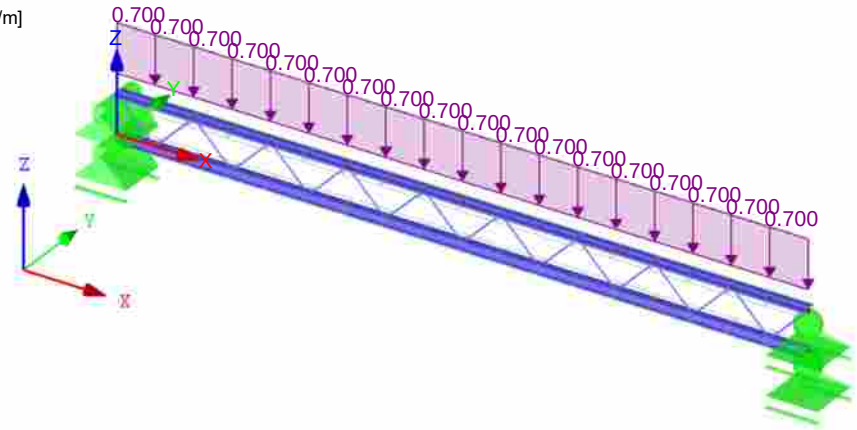
ZS3: užitné

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-18	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS3: UŽITNÉ

ZS3 : užitné
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS4
Sníh

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-18	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.500	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

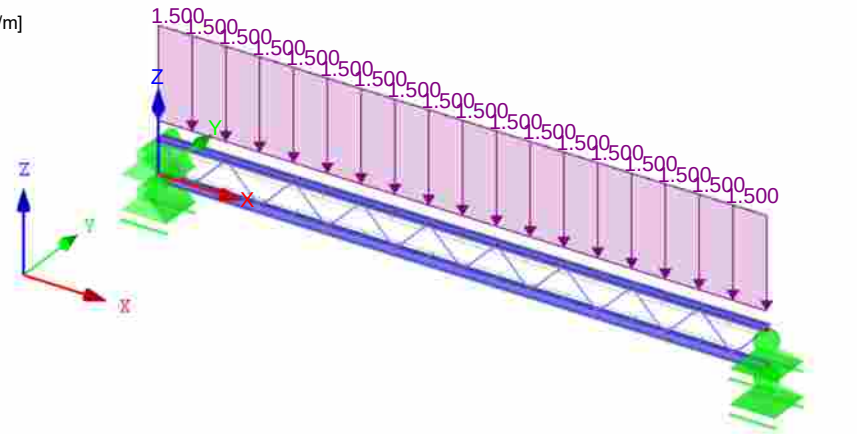
ZS4: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-18	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4: SNÍH

ZS4 : sníh
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS5
vitr

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: vitr

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-18	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.300	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

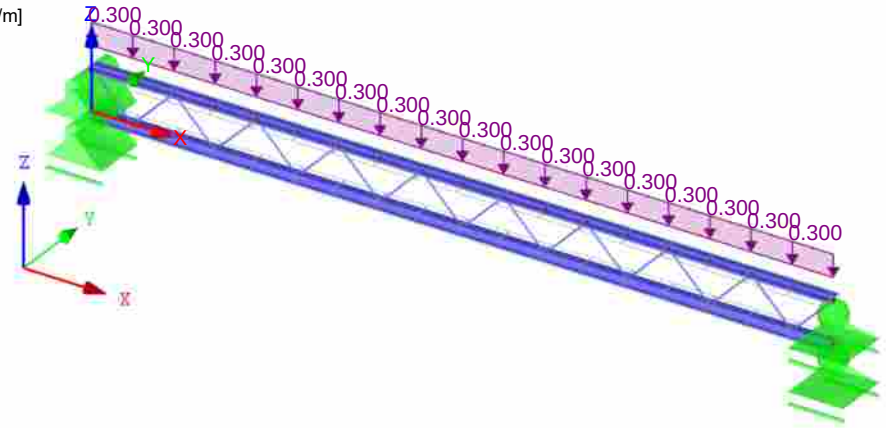
ZS5: vitr

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Zač. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Absolutní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Zač. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu	Relativní odsazení Kon. prutu
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-18	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS5: VITR

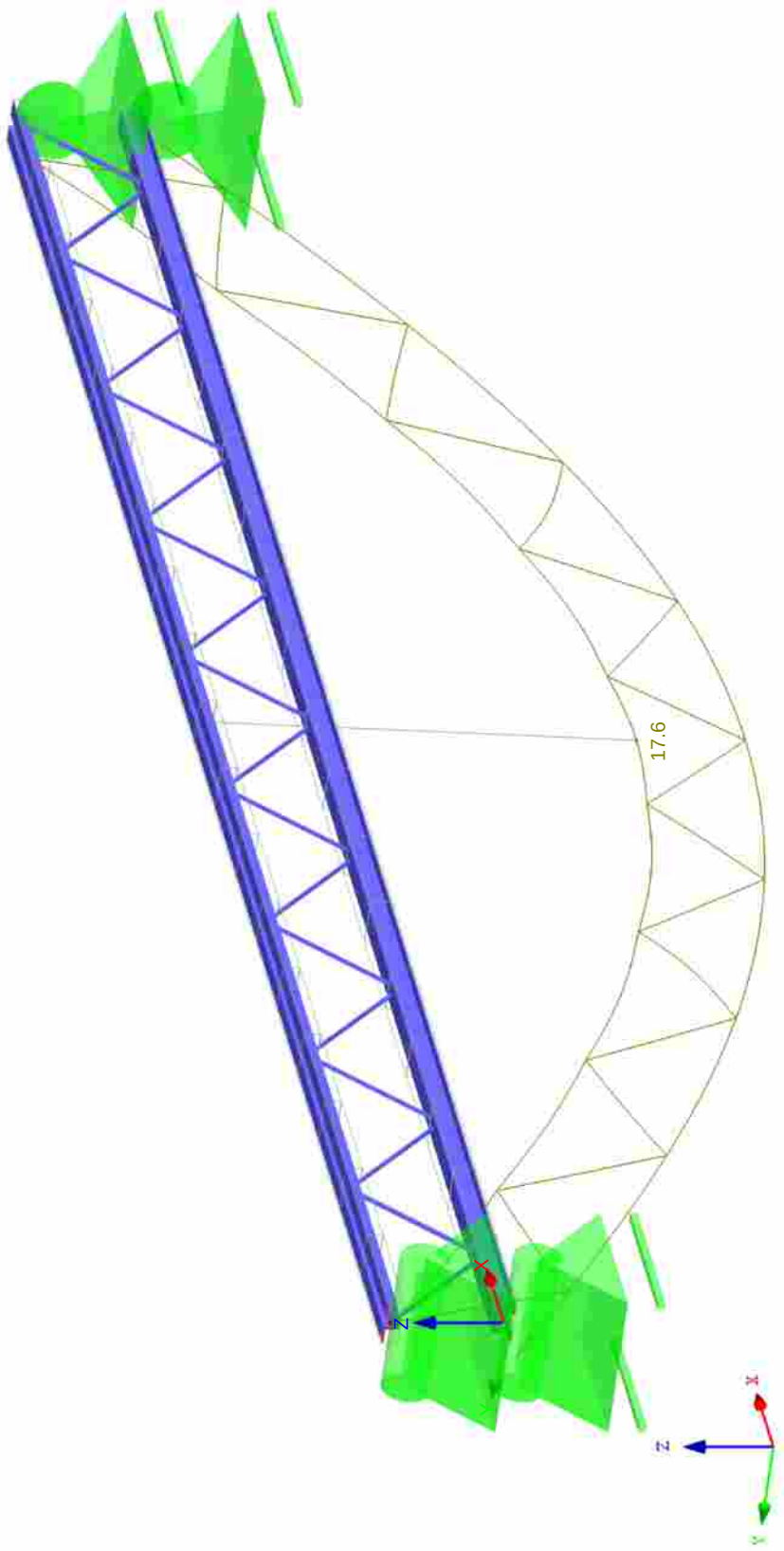
ZS5 : vitr
Zatížení [kN/m]

Izometrie



GLOBÁLNÍ DEFORMACE u

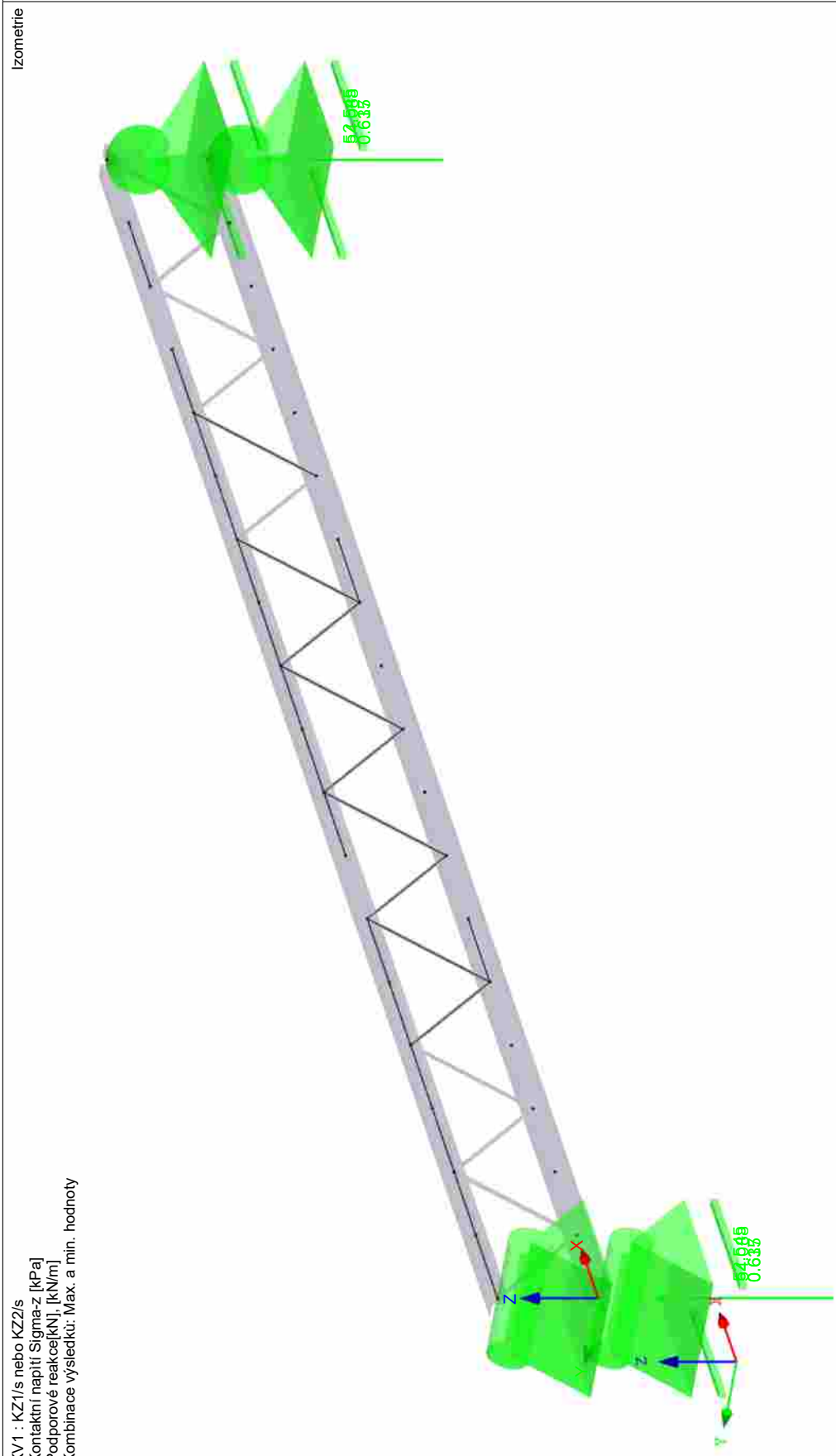
Izometrie



KZ5 : MSP - charakteristická
Globální deformace u [mm]

Souèinitel pro deformace: 97.00
Max u: 17.6, Min u: 0.0 mm

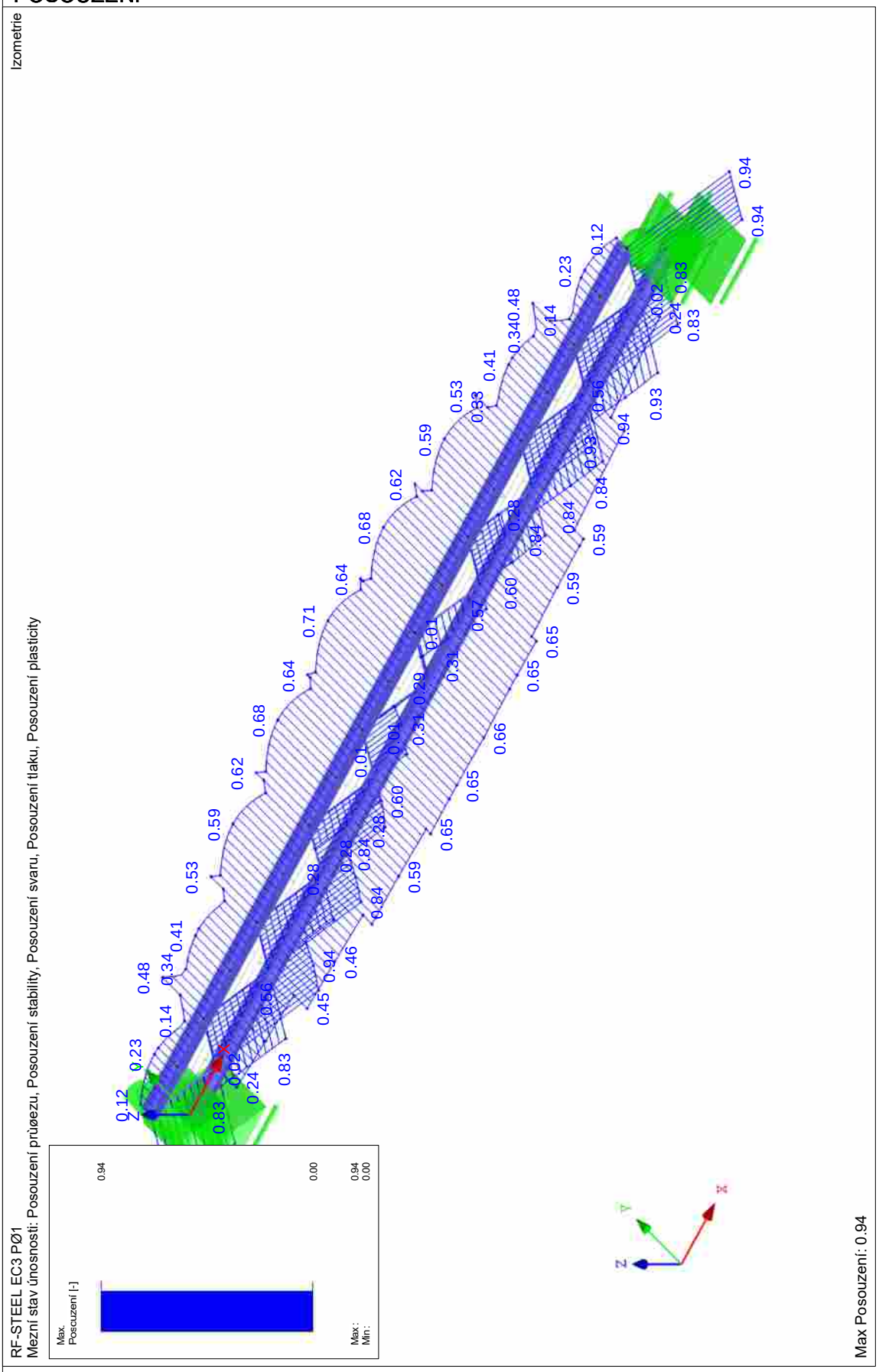
PODPOROVÉ REAKCE



2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh		Rovnice č.	Označení
1	UL(B) 90/80/80/6/6/6/40/6/40/6/3/3						
	26	0.000	KV1	0.53	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	36	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS117)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 3
	20	0.000	KV1	0.01	≤ 1	CS124)	Posouzení průřezu - posouvající síla ve směru y podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	36	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS153)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	27	0.444	KV1	0.66	≤ 1	CS203)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
8	UL(B) 60/60/60/6/6/6/60/6/60/6/3/3						
	9	0.444	KV1	0.59	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	2	0.444	KV1	0.09	≤ 1	CS124)	Posouzení průřezu - posouvající síla ve směru y podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	9	0.444	KV1	0.71	≤ 1	CS203)	Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
9	RD 18						
	52	0.632	KV1	0.83	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	40	0.000	KV1	0.84	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	39	0.632	KV1	0.01	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	40	0.316	KV1	0.84	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
10	RD 20						
	54	0.632	KV1	0.94	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	38	0.000	KV1	0.93	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	54	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	38	0.316	KV1	0.94	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez

POSOUZENÍ


Izometrie
RF-STEEL EC3 PØ1
Mezní stav únosnosti: Posouzení průøezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity
Max Posouzení [-]
0.94
0.00
Max : 0.94
Min : 0.00
Max Posouzení: 0.94

Objekt C - Sportovní hala

Objekt C - Sportovní hala

zatížení dle
statického výpočtu
CDZ Praha a.s.
[redacted]

27.04.2009

RÁM
L = 37.15 m, e = 5.4 m, α = 27°

Zatížení

	tl.	g_n	souč.	g_v
krytina, bednění		0,350	1,35	0,473kN/m²
latě		0,050	1,35	0,068kN/m²
žebra		0,150	1,35	0,203kN/m²
min. plst	0,220	0,088	1,35	0,119kN/m²
rošt		0,050	1,35	0,068kN/m²
podbití	0,024	0,120	1,35	0,162kN/m²
ztužidla		0,100	1,35	0,135kN/m²
vazník		0,000	1,35	0,000kN/m²
ostatní		0,150	1,35	0,203kN/m²
celkem stálé		1,058	1,35	1,428kN/m²
koš		7,000	1,5	10,500kN
s_0	0,700			
mí =	0,800			
sníh		0,560	1,5	0,840kN/m²
$k_w * w_0$ =	0,55			
c =	0,8			
vítr		0,44	1,5	0,660kN/m²

1.ZS - vlastní tíha

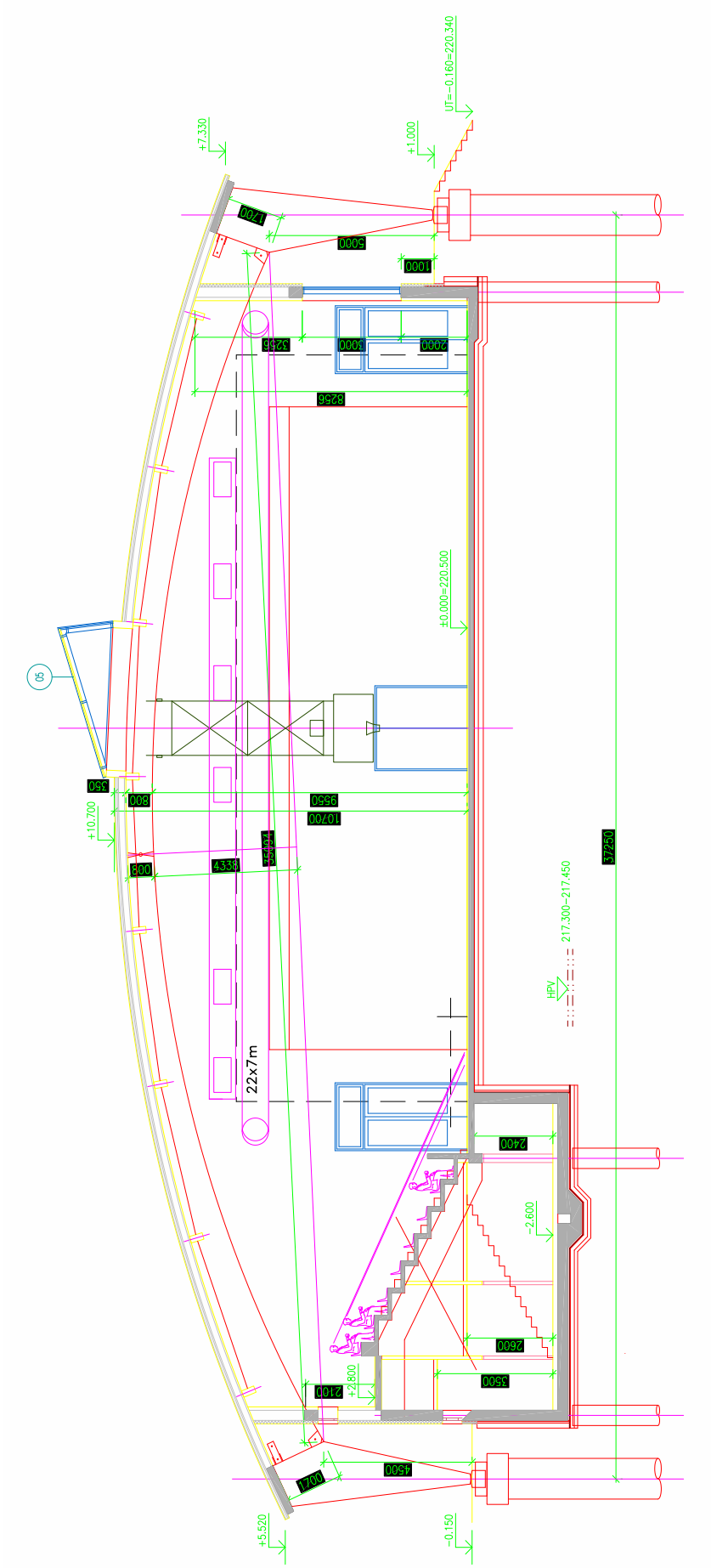
2.ZS - ostatní stálé
1,058*5,4= 5,71kN/m

3.ZS - sníh
0,56*5,4= 3,02kN/m

4.ZS - vítr zleva
0,55*0,8*5,4= 2,38kN/m
0,55*0,1*5,4= 0,30kN/m
0,55*0,9*5,4= 2,67kN/m
0,55*0,4*5,4= 1,19kN/m
0,55*0,5*5,4= 1,49kN/m

5.ZS
koš 7kN

Objekt C - sportovní hala



Zebra

Prvek:	b/h			**PROSTÝ NOSNÍK**	**PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ**		
Šířka	B	0,200	m	**Zatížení:**			
Výška	H	0,400	m	**Charakteristické**			Souči. γ_f
Plocha	A	8,00E-02	m^2	Stálé (vlastní tíha)	1200	N/m^2	1,35
Délka	L	5,40	m	Dlouhodobé (sklady)	250	N/m^2	1,50
Uložení	a	0,20	m	Střednědobé (užitné, sníh	750	N/m^2	1,50
Pozice (|,—)	|	0	°	Okamžikové (vítr)	150	N/m^2	1,50
Parametry	Iy	1,07E-03	m^4	**Návrhové**			
	Wy	5,33E-03	m^3	Stálé (vlastní tíha)	1620	N/m^2	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	375	N/m^2	
Materiál:	C24	γ_M	1,3	Střednědobé (užitné, sníh	1125	N/m^2	
fm,k	2,40E+07	fv,k	4,00E+06	Okamžikové (vítr)	225	N/m^2	
E0,mean	1,10E+10	fc,90,k	2,50E+06	CELKEM	3345	N/m^2	
G,mean	6,90E+08		[Pa]	**Zatěžovací šířka**			
Tř. provozu	1	vlhkost 65 %		D	4,70	m	

ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6	
ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2	
ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0	
ξ	0,85	-	-	-	

Únosnost (základní kombinace)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
pd [N/m]	7614	1763	5288	1058		
Ka	13712	13712	13712	13712		
Kb	12570	12570	14156	12993		
k_{mod}	0,6	0,7	0,8	1,1		
Md [Nm]	49981	49981	51600	49981		
Vd [N]	37023	37023	38222	37023		
fm,d	1,11E+07	1,29E+07	1,48E+07	2,03E+07		
fv,d	1,85E+06	2,15E+06	2,46E+06	3,38E+06		
fc,90,d	1,15E+06	1,35E+06	1,54E+06	2,12E+06		
σm,d [Pa]	9,37E+06	9,37E+06	9,68E+06	9,37E+06		
	85%	73%	66%	46%	85%	**ohyb VYHOVUJE**
τv,d [Pa]	1,39E+06	1,39E+06	1,43E+06	1,39E+06		
	75%	64%	58%	41%	75%	**smyk VYHOVUJE**
σc,d [Pa]	9,26E+05	9,26E+05	9,56E+05	9,26E+05		
	80%	69%	62%	44%	80%	**uložení VYHOVUJE**

Použitelnost (charakteristická komb.)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
p [N/m]	5640	1175	3525	705		
k_{def}	0,6	0,6	0,6	0,6		
EI	1,17E+07	1,17E+07	1,17E+07	1,17E+07		
GA	5,52E+07	5,52E+07	5,52E+07	5,52E+07		
kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
u_{inst} [m]	0,0058	0,0012	0,0036	0,0007		
u_{inst} dle kombir	0,0058	0,0099	0,0110	0,0102		
u_{fin} dle kombina	0,0092	0,0146	0,0157	0,0149		
	43%	68%	73%	69%	73%	**VYHOVUJE**

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	:	Dasicka - vaznik sportovni hala
	Typ modelu	:	3D
	Kladný směr globální osy Z	:	Nahoru
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
	☐ RF-CUTTING-PATTERN		
	☐ Analýza potrubí		
	☐ Použít pravidlo CQC		
	☐ Umožnit CAD/BIM model		
	Tíhové zrychlení		
	g	:	10.00 m/s²

1.3 MATERIÁLY

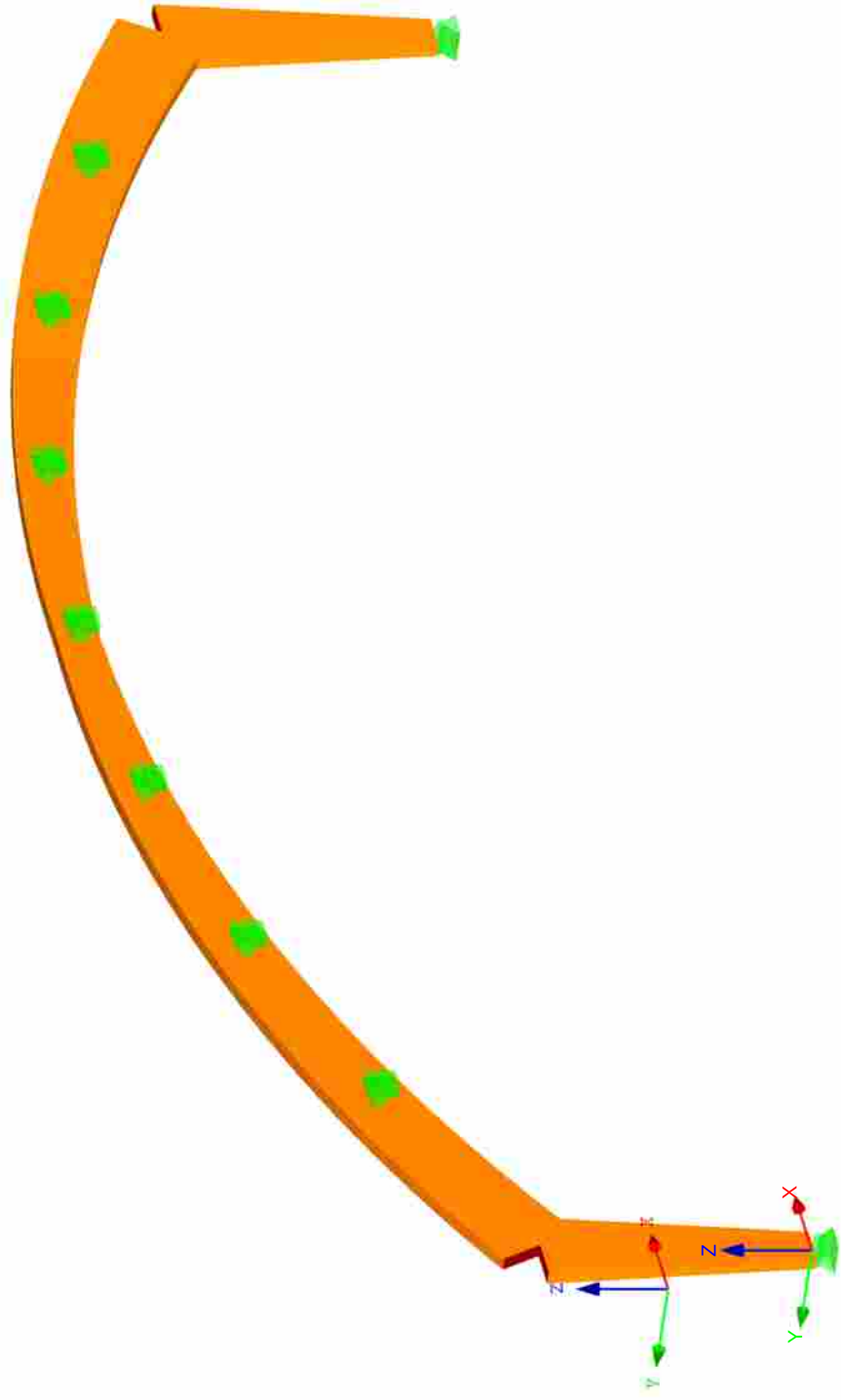
Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12						
	210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Lepené lamelové drevo GL24h | DIN 1052:2008-12						
	11600.000	720.000	7.056	5.00	5.00E-06	1.30	Izotropní lineárně elastický

1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I_T [mm⁴] / A [mm²]	I_y [mm⁴] / A_y [mm²]	I_z [mm⁴] / A_z [mm²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b	Výška h
2	T-obdélník 240/1475							
	2	6100110848.0 354000.0	64180936704.0 295000.0	1699200000.0 295000.0	0.00	0.00	240.0	1475.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
11	T-obdélník 240/800							
	2	2990136064.0 192000.0	10240000000.0 160000.0	921600000.0 160000.0	0.00	0.00	240.0	800.0
12	T-obdélník 240/1700							
	2	7136893440.0 408000.0	98260000768.0 340000.0	1958400000.0 340000.0	0.00	0.00	240.0	1700.0
13	T-obdélník 240/1250							
	2	5063348736.0 300000.0	39062499328.0 250000.0	1440000000.0 250000.0	0.00	0.00	240.0	1250.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
14	T-obdélník 240/1025							
	2	4026643200.0 246000.0	21537812480.0 205000.0	1180800000.0 205000.0	0.00	0.00	240.0	1025.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
15	T-obdélník 240/800							
	2	2990136064.0 192000.0	10240000000.0 160000.0	921600000.0 160000.0	0.00	0.00	240.0	800.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
16	T-obdélník 240/1025							
	2	4026643200.0 246000.0	21537812480.0 205000.0	1180800000.0 205000.0	0.00	0.00	240.0	1025.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
17	T-obdélník 240/1475							
	2	6100110848.0 354000.0	64180936704.0 295000.0	1699200000.0 295000.0	0.00	0.00	240.0	1475.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
18	T-obdélník 240/1700							
	2	7136893440.0 408000.0	98260000768.0 340000.0	1958400000.0 340000.0	0.00	0.00	240.0	1700.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
19	T-obdélník 240/1250							
	2	5063348736.0 300000.0	39062499328.0 250000.0	1440000000.0 250000.0	0.00	0.00	240.0	1250.0
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							
20	T-obdélník 240/1362.5							
	2	5581725696.0 327000.0	50587070464.0 272500.0	1569600000.0 272500.0	0.00	0.00	240.0	1362.5
	Interpolované průřezy (z dělení prvku)							

MODEL

Izometrie



2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 | ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	☐			
ZS2	stálé	Stálé/užitné	☐			
ZS3	užitné	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	☐			
ZS4	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			
ZS5	vitr	Vítr	☐			
ZS6	vitr s fotovoltaikou	Vítr	☐			
ZS7	fotovoltaika	Užitná zatížení - kategorie H: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	☐			
ZS8	sníh s fotovoltaikou	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.50	ZS4	Sníh
KZ2	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.50	ZS5	vitr
KZ5	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	stálé
			3	1.00	ZS3	užitné
			4	1.00	ZS4	Sníh
			5	1.00	ZS5	vitr
KZ6	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.50	ZS7	fotovoltaika
			5	1.50	ZS8	sníh s fotovoltaikou
KZ7	ULS'	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	stálé
			3	1.50	ZS3	užitné
			4	1.50	ZS6	vitr s fotovoltaikou
			5	1.50	ZS7	fotovoltaika

2.7 KOMBINACE VÝSLEDKŮ

Kombin. výsledků	Označení	Zatěžování
KV1	KV bez fotovoltaiky	KZ1/s nebo KZ2/s
KV2	KV s fotovoltaikou	KZ6/s nebo KZ7/s

ZS1
Vlastní tíha

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT — ZS1: Vlastní tíha

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
2	Pruty	3-11	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.800	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ — ZS1: Vlastní tíha

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
2	Pruty	3-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS2
stálé

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT — ZS2: stálé

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	3-11	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-5.710	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

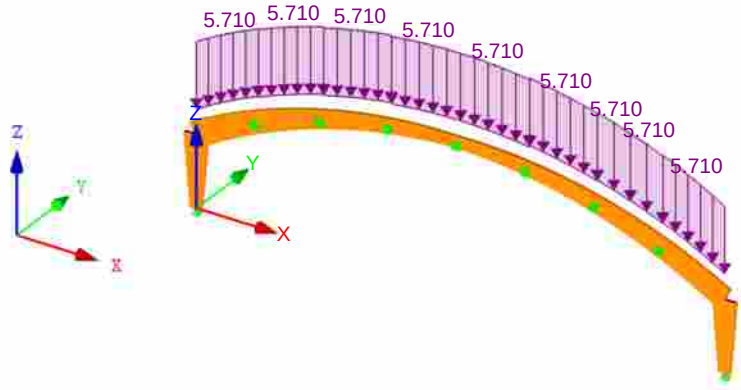
ZS2: stálé

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
1	Pruty	3-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS2: STÁLÉ

ZS2 : stálé
Zatížení [kN/m]

Izometrie



3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH - SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS3
užitné

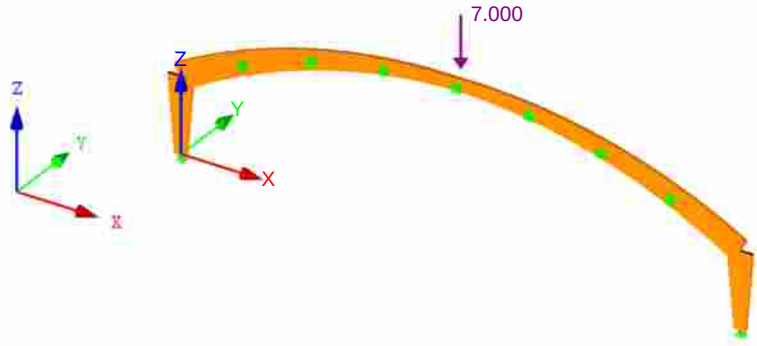
ZS3: užitné

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN] P_X / P_U	Síla [kN] P_Y / P_V	Síla [kN] P_Z / P_W	Moment [kNm] M_X / M_U	Moment [kNm] M_Y / M_V	Moment [kNm] M_Z / M_W
1	6	0 | Globální XYZ	0.000	0.000	-7.000	0.000	0.000	0.000

ZS3: UŽITNÉ

ZS3 : užitné
Zatížení [kN]

Izometrie



3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4
Sníh

ZS4: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Parametry zatížení Jednotka
1	Pruty	3-11	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	-3.020	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

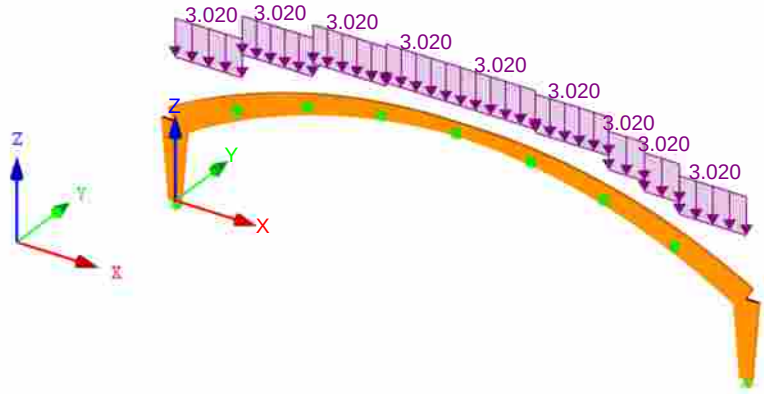
ZS4: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
1	Pruty	3-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4: SNÍH

ZS4 : sníh
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS5
vitr

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: vitr

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Parametry zatížení Jednotka
1	Pruty	2	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	2.380	kN/m
2	Pruty	1	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	1.490	kN/m
3	Pruty	3,5	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	0.300	kN/m
4	Pruty	9-11	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	1.190	kN/m
5	Pruty	4,7,8	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	2.670	kN/m
6	Pruty	6	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	2.670	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

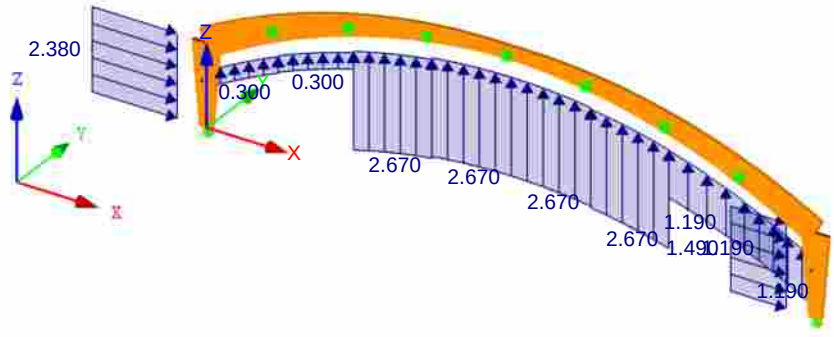
ZS5: vitr

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
1	Pruty	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	3,5	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
4	Pruty	9-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
5	Pruty	4,7,8	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
6	Pruty	6	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS5: VITR

ZS5 : vitr
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS6
vitr s fotovoltaikou

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT — ZS6: vitr s fotovoltaikou

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	2	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	2.380	kN/m
2	Pruty	1	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	1.490	kN/m
3	Pruty	3,5	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	0.300	kN/m
4	Pruty	9-11	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	1.190	kN/m
5	Pruty	4,7,8	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	2.670	kN/m
6	Pruty	6	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	2.670	kN/m
7	Pruty	4,8	Síla	Konstant.	XP	Délka průmětu	p	1.200	kN/m

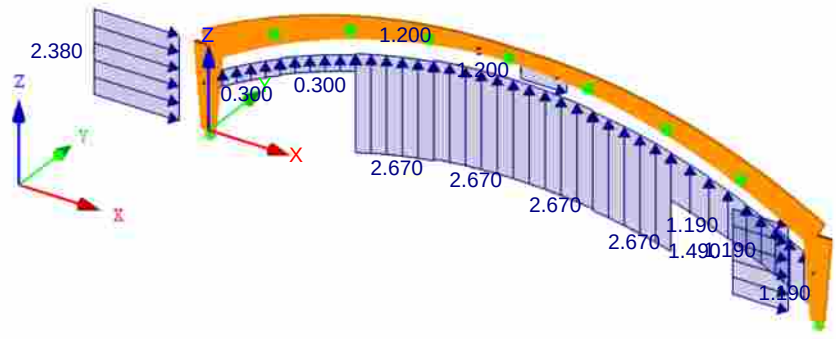
3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ — ZS6: vitr s fotovoltaikou

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
1	Pruty	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	3,5	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
4	Pruty	9-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
5	Pruty	4,7,8	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
6	Pruty	6	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
7	Pruty	4,8	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS6: VITR S FOTOVOLTAIKOU

ZS6 : vitr s fotovoltaikou
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS7
fotovoltaika

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT — ZS7: fotovoltaika

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	4,8-11	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.800	kN/m

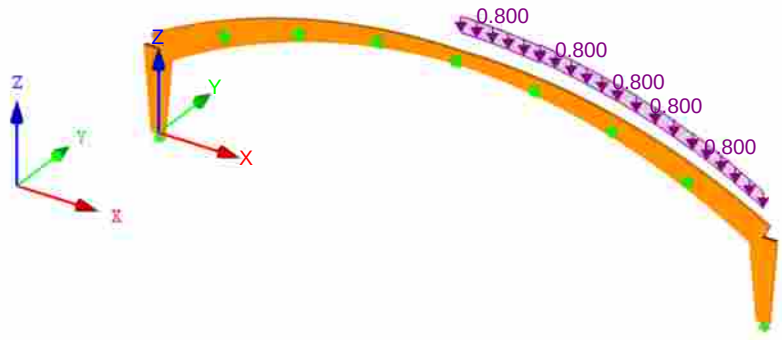
3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ — ZS7: fotovoltaika

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
1	Pruty	4,8-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS7: FOTOVOLTAIKA

ZS7 : fotovoltaika
Zatížení [kN/m]

Izometrie



ZS8
sníh s fotovoltaikou

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS8: sníh s fotovoltaikou

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	3,5-7	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	-3.020	kN/m
2	Pruty	4,8-11	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	-3.700	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

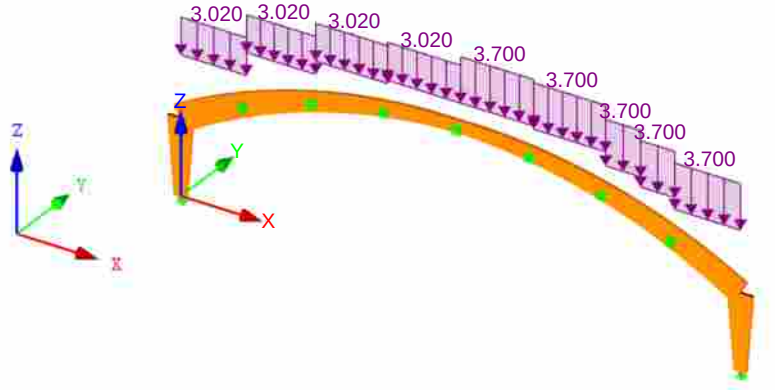
ZS8: sníh s fotovoltaikou

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Zač. prutu e_Z [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Y [mm]	Absolutní odsazení Kon. prutu e_Z [mm]	Relativní odsazení Zač. prutu Osa y	Relativní odsazení Zač. prutu Osa z	Relativní odsazení Kon. prutu Osa y	Relativní odsazení Kon. prutu Osa z
1	Pruty	3,5-7	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	4,8-11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS8: SNÍH S FOTOVOLTAIKOU

ZS8 : sníh s fotovoltaikou
Zatížení [kN/m]

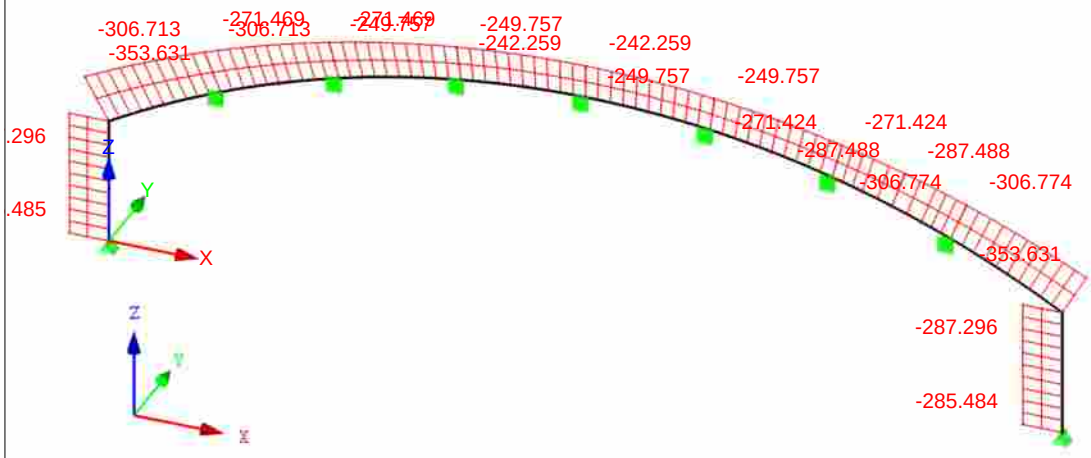
Izometrie



VNITŘNÍ SÍLY N

KV1 : KV bez fotovoltaiky
Vnitøní síly N
Kombinace výsledkù: Max. a min. hodnoty

Izometrie

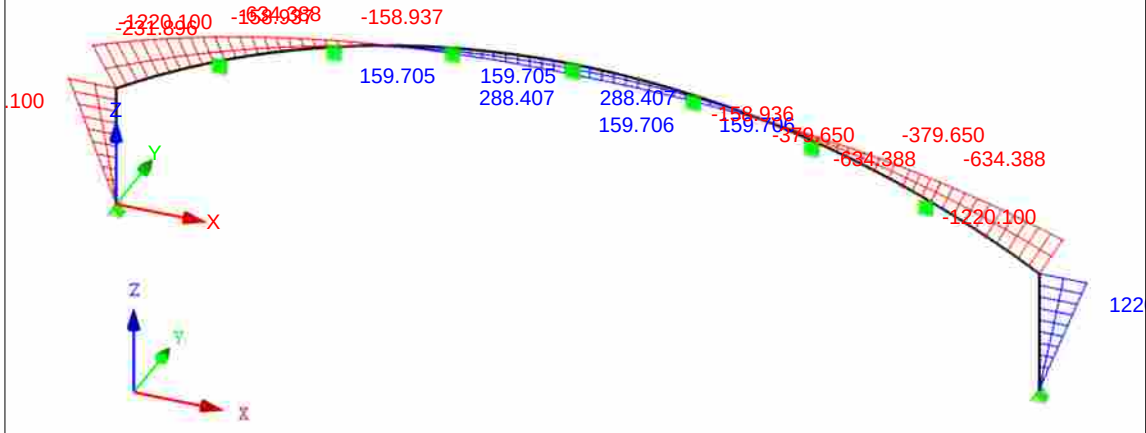


Max N: -119.325, Min N: -353.631 [kN]

VNITŘNÍ SÍLY M_y

KV1 : KV bez fotovoltaiky
Vnitøní síly M-y
Kombinace výsledkù: Max. a min. hodnoty

Izometrie

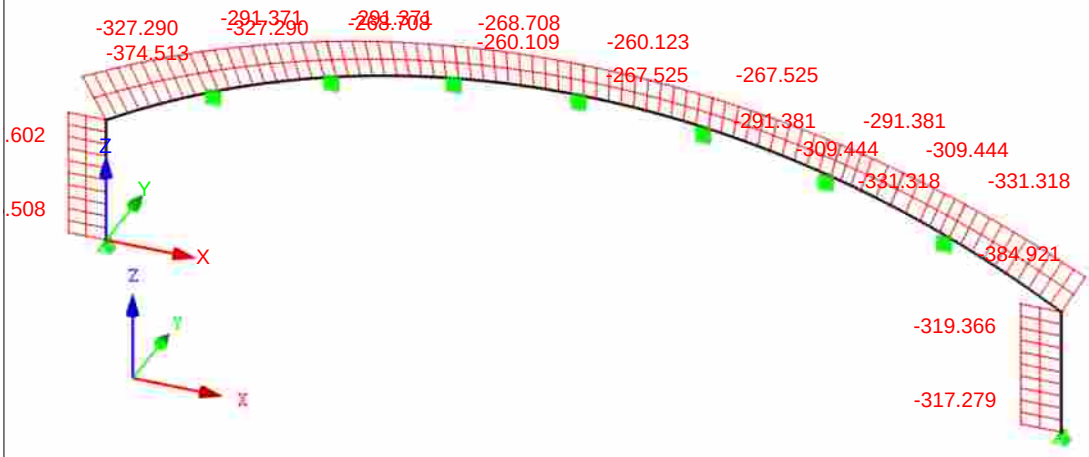


Max M-y: 1220.099, Min M-y: -1220.099 [kNm]

VNITŘNÍ SÍLY N

KV2 : KV s fotovoltaikou
Vnitøní síly N
Kombinace výsledkù: Max. a min. hodnoty

Izometrie

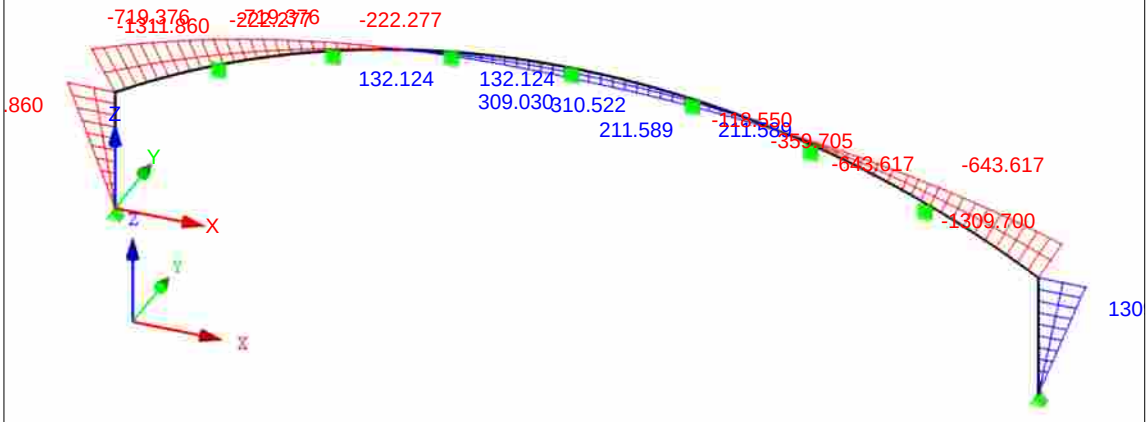


Max N: -127.899, Min N: -384.921 [kN]

VNITŘNÍ SÍLY M_y

KV2 : KV s fotovoltaikou
Vnitøní síly M-y
Kombinace výsledkù: Max. a min. hodnoty

Izometrie



Max M-y: 1309.705, Min M-y: -1311.864 [kNm]

POSOUZENÍ

Vnitřní síly se po přitížení FV panely (a relevantním klimatickým zatížením) zvětší přibližně o 9%.

Objekt C - Sportovní hala

Přístavba šaten

Zatížení dle statického výpočtu Statika Čížek, 12/2015

- Stálé:

Střecha

- vlastní váha betonové konstrukce ..... 2,70 kN/m²
- střešní plášť ..... 0,30 kN/m²
- technologie E2 (rozvody + podhledy) ..... 6,63 kN/m²
- filigránové desky tl. 265mm ..... 3,78 kN/m²
- panely tl.265mm

Ostatní stále zatížení:

- zdivo porotherm 300 ..... 3,60 kN/m²
- zdivo porotherm 440 ..... 5,20 kN/m²

V místě vyzdívek, příček a dalšího přitížení jsou konstrukce podle podkladů stavební části na toto přitížení nadimenzovány.

Přitížení od OK (ocelové výměny pro obvodový plášť, pro dveře a vrata) je na betonové konstrukce nevýznamné.

- Užitné:

Střecha

- sníh ..... 0,56 kN/m²

Zatížení sněhem

Konstrukce se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 /Z1 2006 „Zatížení stavebních konstrukcí" v I. sněhové oblasti

- oblast I

$s_1 = \mu_i * C_e * C_t * s_k$ [kN/m²]

$\mu_i = 0{,}8$; $C_e = 1{,}0$; $C_t = 1{,}0$; $s_k = 0{,}70$ kN/m²

$s_1 = 0{,}8 * 1{,}0 * 1{,}0 * 0{,}7 = 0{,}56$ kN/m²

Přitížení střešní konstrukce návějemi

SO 04 – max $\mu_w = 2{,}0$ $s_{1\ max} = 0{,}7*2{,}0 = 1{,}40$ kN/m²

Přitížení střešní konstrukce od sklouzávajícího sněhu stávající střechy haly

SO 04 – $\mu_w = 5{,}21$ $s_{1\ max} = 0{,}7*5{,}21 = 3{,}65$ kN/m²

Případné překročení hodnoty dovoleného zatížení pro výšku aktuální kvality sněhové vrstvy je nutné monitorovat. Pro vyšší hodnoty zatížení sněhem je třeba přijmout ochranná opatření a přikročit k odstraňování části sněhové vrstvy.

Zatížení větrem

je uvažováno podle „ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – část 1-4: Zatížení větrem".

Lokalita: Pardubice

Větrová oblast: II Kategorie terénu: III Součinitel orografie: 1,0

Základní rychlost větru: vb,0=25 m/s (střední 10-ti minutová rychlost větru)

Předepnuté stropní panely Partek 265
Panely Spirol typ HCE 265-0/8

Jídelna
hlavní noník

Celkové zatížení

stálé
6780 N/m2

sníh
3650 N/m2

fotovoltaika+přitížení
440 N/m2

vítr na FV panely
260 N/m2

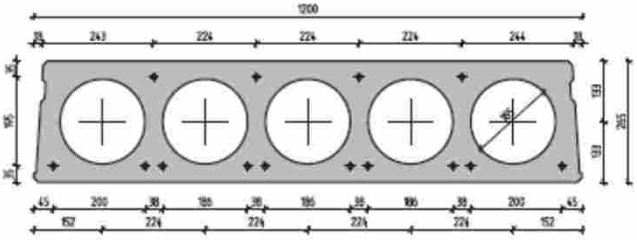
Celkové zatížení
15678 N/m2

rozpon
9,50 m

Med 212,24 kNm/1,2m

SP265

HANS
H.A.N.S. prefa a.s.



Dutinový panel tl. 265mm

Základní technické údaje

Tloušťka [mm]	265
Plocha průřezu [m²]	0,17
Vlastní hmotnost zalitého stropu [KN/m²]	3,662
Transportní hmotnost betonu [KN/m²]	4,02
Zálivkový beton do spar min. C16/20 [l/m²]	7,88
Min. úložná délka [mm] [dle podkladu]	100
Vzduchová neprůzvučnost [dB] $R'_{w,R}$	51
Kročejová neprůzvučnost [dB] $L_{n,w,eq,R}$	74
Požární odolnost [standardně]*	REI 60
Tepelný odpor [m²K/W]	0,18
Třída betonu	C45/55
Třída předpínací oceli	Y1860S7 Relax 2

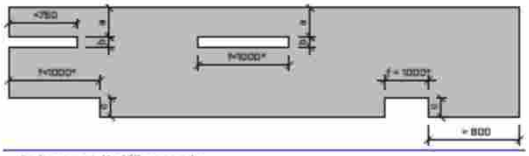
* Vyšší požární odolnost prosím konzultujte s obchodním oddělením H.A.N.S. prefa a. s.

Šířky zúžených panelů [mm]

375	600	820	1050

• Skladebný rozměr panelu je 1200 mm

Možné výhraby (prostupy)



* ale max. 1/3 délky panelu
• Velikost otvorů je ovlivněna výztužením a zatížením panelu SP.
• Stropní dutinové panely jsou vyráběny jako konstrukční panely bez povrchové úpravy. Mohou vykazovat 5 % vzduchových pórů z celkové plochy panelu a vzhledem k používání přírodních materiálů rozdíly v barevném odstínu.

Modulové rozměry [mm] [+5/−25]

a = 318, 542	b = 116, 340, 564	c = 210, 434

Typ vyztužení

Průřezové charakteristiky						Délky panelu [m]					
	A_s nahoře [mm²]	A_s dole [mm²]	M_{Rd}* [KNm/1,20 m]	M_{Ed} [KNm/1,20 m]	V_{Ed} [KN/1,20 m]	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,0
SP250 osová vzdálenost lan od spodního povrchu 35 mm						Maximální charakteristické zatížení [KN/m²]**					
SP265 0/8X	0	416	89,00	128,00	101,00	25,00	13,31	5,84	2,39	×	×
SP265 0/6	0	558	124,00	176,00	107,00	25,00	17,34	9,42	4,77	3,30	×
SP265 0/8	0	744	162,40	232,00	113,00	25,00	18,36	12,86	7,36	5,43	3,96
SP265 0/10	0	930	198,00	285,00	119,00	25,00	19,51	13,72	9,80	7,45	5,66
SP265 4/8	372	774	162,00	232,00	124,00	25,00	20,47	13,49	7,36	5,43	3,96

* Hodnoty M_{Rd} pro délku panelu 3,5 m.
** V kombinaci zatížení je uvažováno s 20 % stálého zatížení a 80 % nahodilého zatížení.
• Tabulkové hodnoty mají platnost pro třídu expozice XC1
• Ozn.: SP – typ panelu; 265 – tl. v mm, horní výztuž/dolní výztuž (číslo bez označení – lana Ø 12,5, X za číslem – lana Ø 9,3)

Med 212 kNm/1,2m	Mrd 232 kNm/1,2m	**VYHOVUJE**

LOSÍK STATIKA
Ing. Václav Losík, Ph.D.
Osadní 324/12a
170 00 Praha 7 — Holešovice

Statické posouzení možnosti nástavby FVE instalcí
Gymnázium Dašická

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavebně konstrukční posouzení

Investor

Krajský úřad Pardubického kraje

adresa: Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

Identifikace objektu

Statické posouzení možnosti nástavby FVE instalací

adresa/parcela: Gymnázium Dašická

Projektant stavebně konstrukčního řešení

Losík statika, s.r.o.

IČ: 06771882

adresa: Osadní 324/12a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

tel.: +420 775 056 365

Odpovědný projektant: Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749

Hlavní inženýr projektu: [redacted]

Číslo projektu: 2023113

1. Popis objektu

Předmětem dokumentace je posouzení přitížení stávající konstrukce střech areálu školy.

2. Zatížení

Stálé: vlastní tíha, skladba střešní konstrukce, FV panely

Proměnné: Klimatické - zatížení sněhem: dle lokality stavby v I. sněhové oblasti
odpovídající hodnota s_k= 0,56 kN/m^2
(dle clima-maps/snehovamapa/)
- zatížení větrem: dle lokality stavby v II. větrné oblasti
- dle lokality stavby s II. kategorií terénu

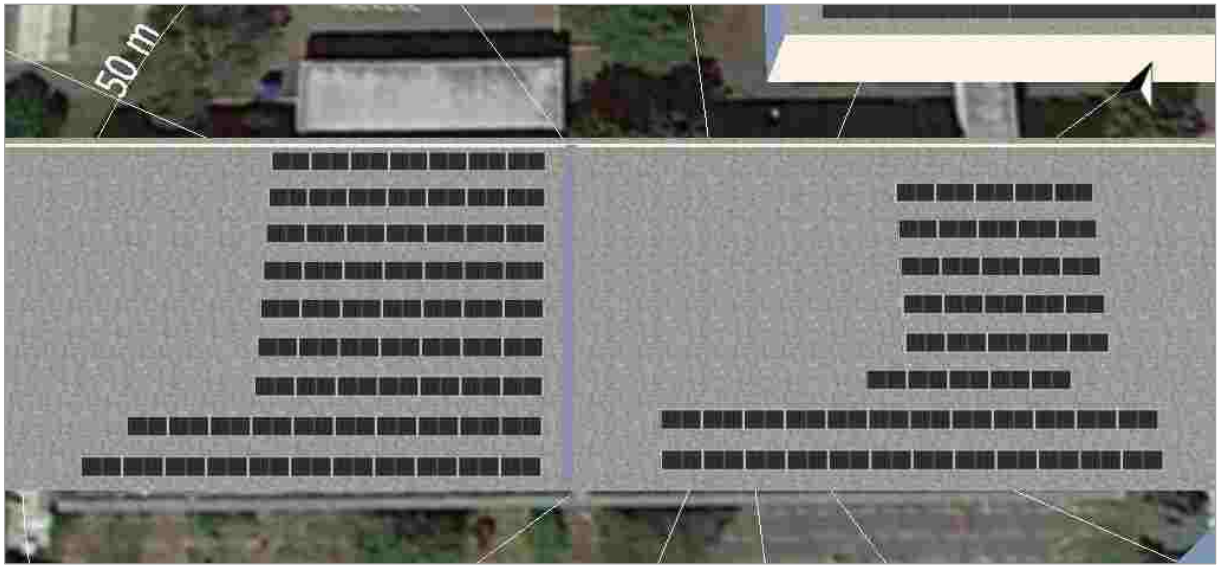
FV panely 22,0 kg/m^2

3. Posouzení konstrukcí

3.1 Objekt A - Škola

Objekt je železobetonový skelet se stropy z prefabrikovaných panelů. Půdorysně má objekt rozměry 72,0 x 18,0 m, rastr sloupů je 3,0 x 6,9 m, vnitřní sloupy v roztečích 6 m.

Prefabrikované panely délky 6,2 m jsou typu L1b HK-65. Panely jsou uloženy na průvlaky RZP 155-600 (rozpon 6,0 m), resp. 16-6AE-1 (rozpon 3,0 m).



Uvažované rozmístění FV panelů

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Nosné prvky střešní konstrukce jsou stejné jako na nižších podlažích, ve střešní konstrukci je tak dostatečná rezerva v kapacitě zatížitelnosti pro umístění FV panelů.

FV panely jsou předpokládány jako kotvené přitěžováním. Nutné přitížení je 330 N/m^2, na jeden FV panel s rozměry 2,1 x 1,05 m je tak nutné přitížení minimálně 75 kg.

Bylo uvažováno se sklonem FV panelů 10° a tomu odpovídajícímu přitížení větrem a sněhovými návějemi.

Zatížení konstrukce FV panely s uvážením všech relevantních souvisejících přitížení je o 19% vyšší, ve srovnání se současným stavem. **Střešní konstrukce je na toto přitížení vyhovující.**

Střešní skladba je měkká – tepelná izolace EPS 100S, na které je tenká PVC hydroizolace. Nosnost samotné tepelné izolace je dostatečná, ale při lokálním přitížení dochází k výrazným deformacím. Pokud nebude navrženo relevantní řešení kontaktního osazení konstrukce na skladbu střechy, velmi pravděpodobně dojde k porušení hydroizolace.

Je nutno osazení konstrukce FV panelů na skladbu střechy vyřešit takovým způsobem, který bude minimalizovat deformace skladby střechy a tím pravděpodobnost porušení hydroizolace.

Především v rozích pomocné konstrukce, kde je možnost porušení hydroizolace nejrizikovější, je nutno zajistit dostatečnou tuhost střešního pláště.

V západní štítové stěně dochází k pomalému sedání budovy – projevují se zjevné trhliny, propisují se nosné prvky – sloupy, průvlaky. Trhliny kolem středových sloupů štítové stěny jsou zjevné ve všech patrech budovy. Jen v místech, kde byla provedena nová omítka před cca 2 lety se trhliny prozatím neprojevily.

Je důrazně doporučeno zajistit sledování rozvoje trhlin statikem a v případě jejich dalšího rozvoje je nutno navrhnout přiměřená statická opatření.

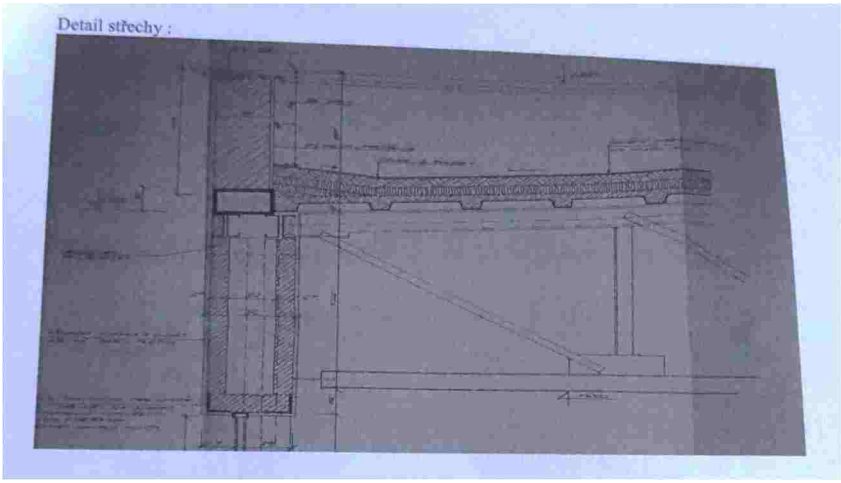
Na případné umístění FV panelů na střešní konstrukci ale nemá tato konstrukční vada vliv.

3.2 Objekt A - Tělocvična

Nosná konstrukce objektu je ocelová – příhradové vazníky vynáší ocelové sloupy. Jedná se o halový objekt systému BAUMS s rozponem 15 m s vazníky á 3 m.

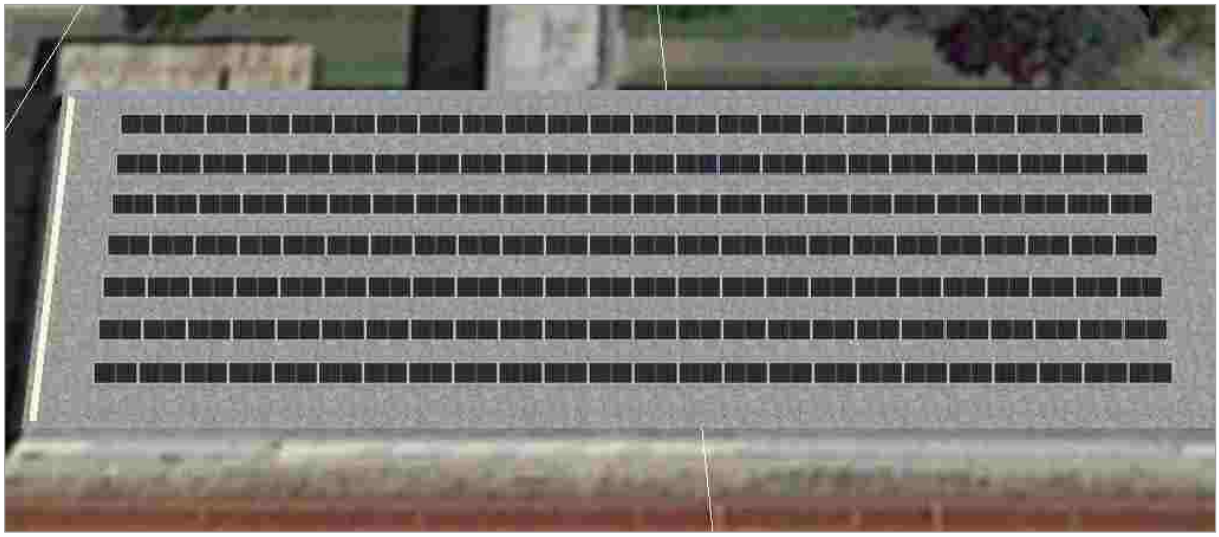
Dle projektové dokumentace střešní plášť tvoří stropnice, SD desky a vrstva monolitického betonu 40 mm nad horní okraj plechu s výztuží. Další vrstvy jsou tepelná izolace, roznášecí vrstva a vodotěsná krytina.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz



Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

Posuzovány byly vazníky, stropní desky „SD" a sloupy. Při posouzení nosnosti jednotlivých prvků byly uvažovány hodnoty uvedené pro prvky systému BAUMS-75. Nosnost byla ověřena také ve výpočtovém programu.



Uvažované rozmístění FV panelů

Bylo uvažováno se sklonem FV panelů 10° a tomu odpovídajícímu přitížení větrem a sněhovými návějemi.

FV panely jsou předpokládány jako kotvené přitěžováním. Nutné přitížení je 330 N/m^2, na jeden FV panel s rozměry 2,1 x 1,05 m je tak nutné přitížení minimálně 75 kg. Rozmístěné panely zabírají 60% plochy zatěžovací šířky posuzovaného vazníku.

Zatížení po přitížení konstrukce FV panely překročilo nosnost vazníků o 27%.

Zatížení po přitížení konstrukce FV panely překročilo nosnost stropních desek o 14%.

Sloupy jsou i po přitížení konstrukce FV panely vyhovující.

Konstrukce není po přitížení FV panely vyhovující.

V tomto případě není relevatní navrhovat zesílení konstrukce, vzhledem k tomu, že nejsou vyhovující ani stropní desky, které vynáší skladbu střechy, teoretické řešení by bylo například zkrátit rozpon stropních desek (a tím i zatěžovací šířku stávajících vazníků) vložením nových vazníků. Toto řešení by ale prakticky znamenalo totální rekonstrukci objektu.

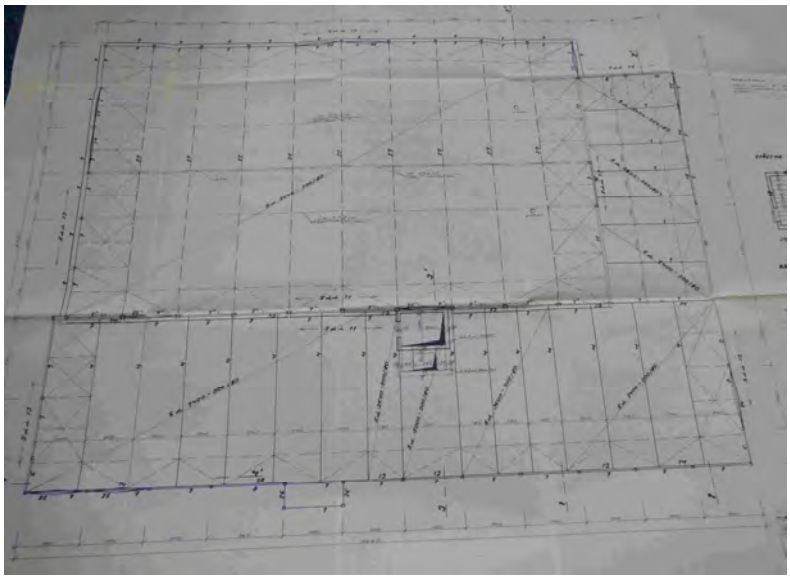
Bez nutnosti zesilování nosné konstrukce je možné střechu osadit pouze flexibilními fotovoltaickými panely. V tomto případě se předpokládá umístění panelů bez odsazení od konstrukce, sklon panelů bude kopírovat sklon střechy.

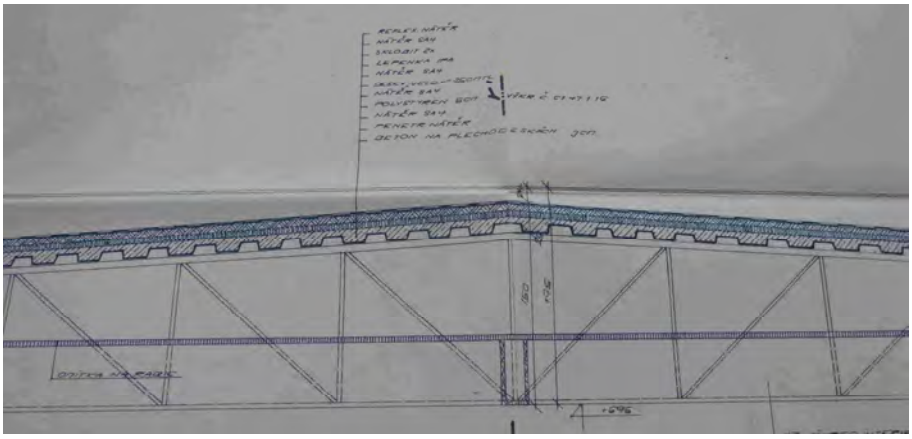
Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

3.3 Objekt B – Jídelna – hlavní část

Nosná konstrukce objektu je ocelová – příhradové vazníky vynáší ocelové sloupy. Jedná se o halový objekt systému BAUMS s rozponem 18 m s vazníky á 3 m.

Dle projektové dokumentace střešní plášť tvoří stropnice, SD desky a vrstva monolitického betonu 40 mm nad horní okraj plechu s výztuží. Další vrstvy jsou tepelná izolace, roznášecí vrstva a vodotěsná krytina.

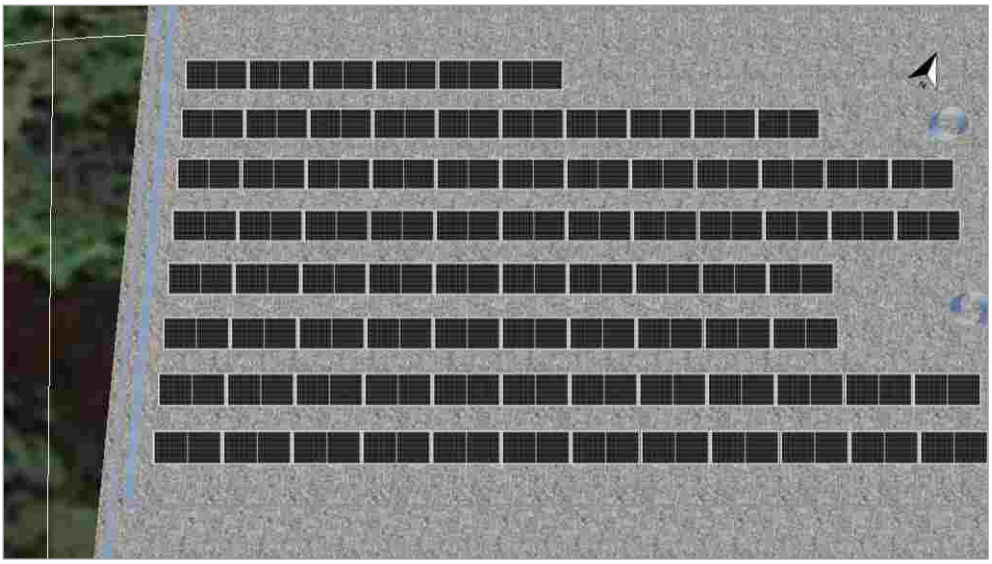




Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

Posuzovány byly vazníky, stropní desky „SD" a sloupy. Při posouzení nosnosti jednotlivých prvků byly uvažovány hodnoty uvedené pro prvky systému BAUMS-75. Nosnost byla ověřena také ve výpočtovém programu.



Uvažované rozmístění FV panelů

Bylo uvažováno se sklonem FV panelů 10° a tomu odpovídajícímu přitížení větrem a sněhovými návějemi.

FV panely jsou předpokládány jako kotvené přitěžováním. Nutné přitížení je 330 N/m^2, na jeden FV panel s rozměry 2,1 x 1,05 m je tak nutné přitížení minimálně 75 kg. Rozmístěné panely zabírají 60% plochy zatěžovací šířky posuzovaného vazníku.

Zatížení po přitížení konstrukce FV panely překročilo nosnost vazníků o 37%.

Zatížení po přitížení konstrukce FV panely překročilo nosnost stropních desek o 21%.

Sloupy jsou i po přitížení konstrukce FV panely vyhovující.

Konstrukce není po přitížení FV panely vyhovující.

V tomto případě není relevatní navrhovat zesílení konstrukce, vzhledem k tomu, že nejsou vyhovující ani stropní desky, které vynáší skladbu střechy, teoretické řešení by bylo například zkrátit rozpon stropních desek (a tím i zatěžovací šířku stávajících vazníků) vložením nových vazníků. Toto řešení by ale prakticky znamenalo totální rekonstrukci objektu.

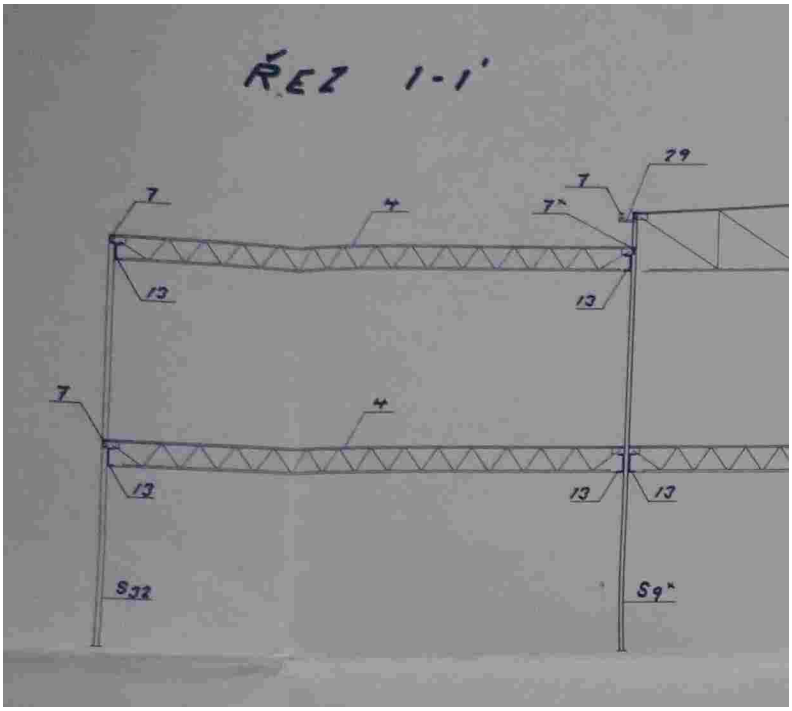
Bez nutnosti zesilování nosné konstrukce je možné střechu osadit pouze flexibilními fotovoltaickými panely. V tomto případě se předpokládá umístění panelů bez odsazení od konstrukce, sklon panelů bude kopírovat sklon střechy.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

3.4 Objekt B – Jídelna – část chodba/zázemí

Nosná konstrukce objektu je ocelová – příhradové příhradové nosníky vynáší průvlaky a ocelové sloupy. Jedná se o halový objekt systému BAUMS s rozponem 9 m nosníky jsou v rozteči 2,4 m.

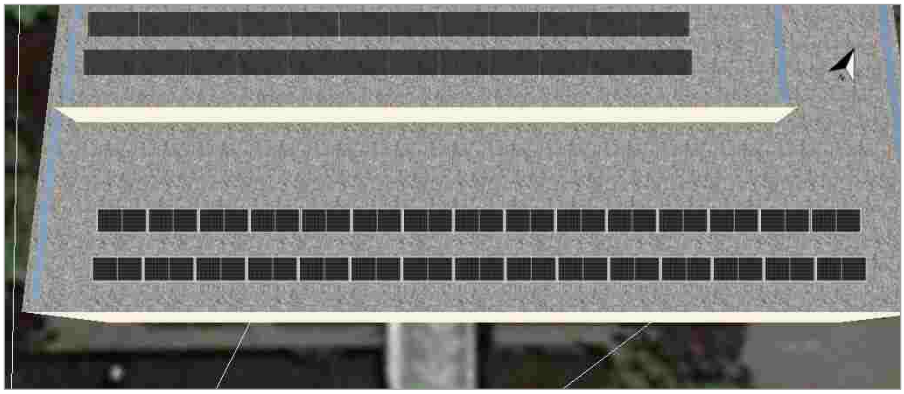
Dle projektové dokumentace střešní plášť tvoří stropnice, SD desky a vrstva monolitického betonu 40 mm nad horní okraj plechu s výztuží. Další vrstvy jsou tepelná izolace, roznášecí vrstva a vodotěsná krytina.



Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

Posuzovány byly nosníky, stropní desky „SD" a sloupy. Při posouzení nosnosti jednotlivých prvků byly uvažovány hodnoty uvedené pro prvky systému BAUMS-75. Nosnost byla ověřena také ve výpočtovém programu.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz



Uvažované rozmístění FV panelů

Bylo uvažováno se sklonem FV panelů 10° a tomu odpovídajícímu přitížení větrem a sněhovými návějemi.

FV panely jsou předpokládány jako kotvené přitěžováním. Nutné přitížení je 330 N/m^2, na jeden FV panel s rozměry 2,1 x 1,05 m je tak nutné přitížení minimálně 75 kg. Rozmístěné panely zabírají 40% plochy zatěžovací šířky posuzovaného nosníku.

Nosníky, stropní desky „SD" i sloupky jsou i po přitížení FV panely vyhovující.

Střešní skladba je měkká – tepelná izolace EPS 100S, na které je tenká PVC hydroizolace. Nosnost samotné tepelné izolace je dostatečná, ale při lokálním přitížení dochází k výrazným deformacím. Pokud nebude navrženo relevantní řešení kontaktního osazení konstrukce na skladbu střechy, velmi pravděpodobně dojde k porušení hydroizolace.

Je nutno osazení konstrukce FV panelů na skladbu střechy vyřešit takovým způsobem, které bude minimalizovat deformace skladby střechy a tím pravděpodobnost porušení hydroizolace.

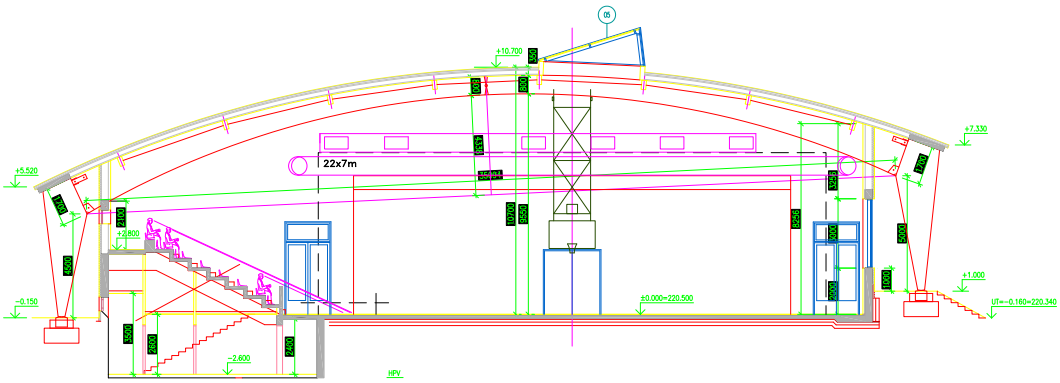
Především v rozích pomocné konstrukce, kde je možnost porušení hydroizolace nejrizikovější, je nutno zajistit dostatečnou tuhost střešního pláště.

3.5 Objekt C – Sportovní hala

Nosná konstrukce objektu je dřevěná, střešní konstrukci vynáší dřevěný lepený obloukový vazník, podepřený dřevěnými sloupy. Půdorysně je objekt 45,0 x 40 m. Lepený vazník je výšky 800 – 1700 mm, v rozteči 5,4 m. Výška konstrukce k vrcholu oblouku je cca 11,0 nad terénem.

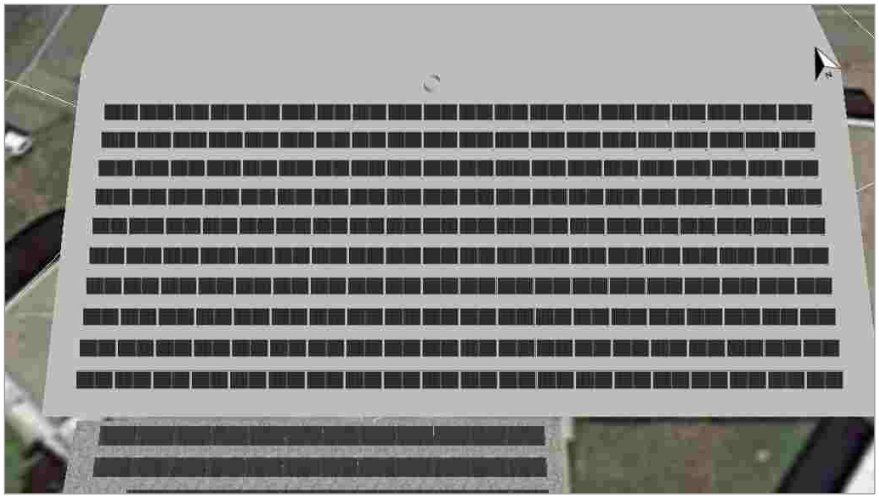
Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Byla dohledána kompletní projektová dokumentace k objektu, ze kterého je zřemá rezerva v kapacitě zatížitelnosti.



Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

Byla srovnána změna vnitřních sil v hlavním nosném rámu před a po osazení konstrukce FV panely.



Uvažované rozmístění FV panelů

Bylo uvažováno se sklonem FV panelů 20°. V nižší části obloukové střechy tak FV panely kopírují sklon střechy, směrem k vrcholu se postupně úhel mezi sklonem střechy a sklonem FV panelů rozevírá. Směrem k vrcholu tak bylo uvažováno se zvýšeným zatížení větrem a sněhovými návějemi.

FV panely jsou předpokládány jako kotvené přímo do konstrukce. Střešní plášť je plechový – na prkenném záklopu, který je vynášen latěmi. Rozmístěné panely zabírají 80% plochy na 1/2 zatěžovací šířky posuzovaného rámu.

Vnitřní síly v nosném rámu se po přitížení FV panely (a relevantním klimatickým zatížením) zvětší přibližně o 9%. V nosném rámu je pro toto přitížení dostatečná rezerva v kapacitě zatížitelnosti.

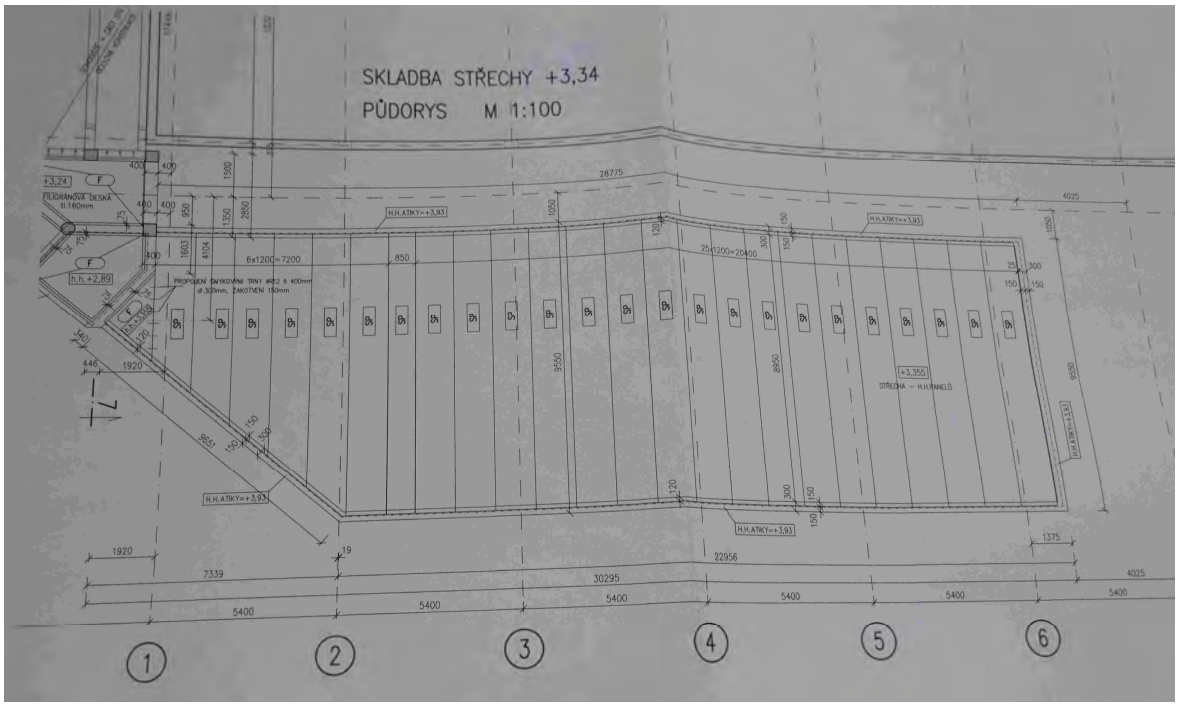
Hlavní nosný rám i střešní nosníky, vynášející latě a záklop jsou i po přitížení FV panely vyhovující.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

3.6 Objekt C – Sportovní hala – přístavba šaten

Objekt je jednopodlažní vyzdívaný, stropní konstrukce z prefabrikovaných předepnutých panelů Spiroll, které jsou uložené na železobetonový věnec do maltového lože. Půdorysně je objekt 30,5 x 9,5 m. Stropní panely jsou šířky 1,2 m, tloušťky 265 mm. Typ panelů Spiroll – Partek 235 HCE 265-0/8.

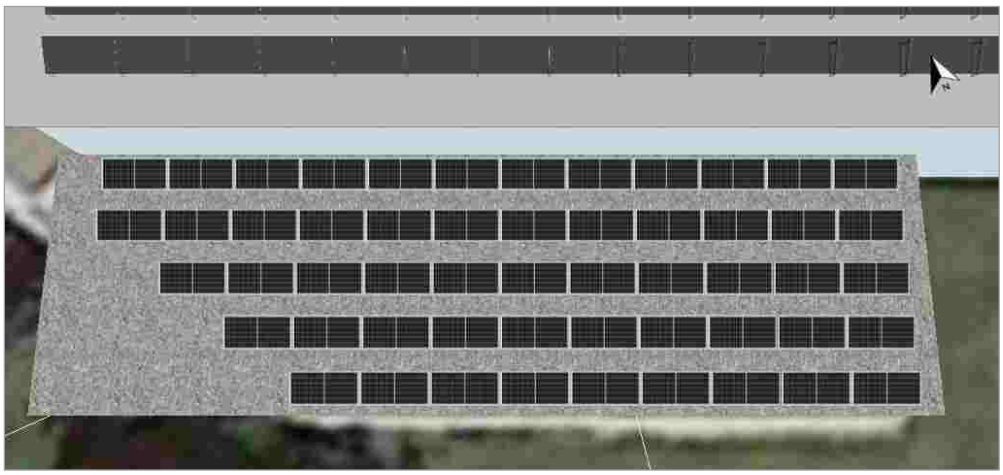
Byla dohledána kompletní projektová dokumentace k objektu, ze kterého je zřemá rezerva v kapacitě zatížitelnosti.



Vizuální prohlídkou nebyly zjištěny žádné zásadní vady nosné konstrukce.

Byly posouzeny stropní panely pro přitížení FV panely.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz



Uvažované rozmístění FV panelů

Bylo uvažováno se sklonem FV panelů 10° a tomu odpovídajícímu přitížení větrem a sněhovými návějemi.

FV panely jsou předpokládány jako kotvené přitěžováním. Nutné přitížení je 330 N/m^2, na jeden FV panel s rozměry 2,1 x 1,05 m je tak nutné přitížení minimálně 75 kg. Rozmístěné panely zabírají 80% plochy zatěžovací šířky posuzovaného panelu.

Zatížení konstrukce FV panely s uvážením všech relevantních souvisejících přitížení je o 19% vyšší, ve srovnání se současným stavem. **Střešní konstrukce je na toto přitížení vyhovující.**

Horní vrstvu skladby střechy tvoří vrstva kačírku tl. cca 50 mm. Je nutno prověřit hydroizolaci pod kačírkem – vzhledem k lokálnímu přitížení, které můžu způsobit porušení hydroizolačního souvrství střechy.

Je nutno zajistit dostatečnou tuhost skladby střechy (především tepelné izolace pod hydroizolací), která má přenést lokální přitížení FV panely.

4. Použité podklady a normy

Prohlídka konstrukce (1.3.2023)

Archivní dokumentace

Konštrukčná sústava BAUMS-75 (Ing. Marián Jedlovský, 1979)

ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 : Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 : Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 : Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995 : Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 : Navrhování zděných konstrukcí

ČSN ISO 13822 : Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 206+A1 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN P 73 2404 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

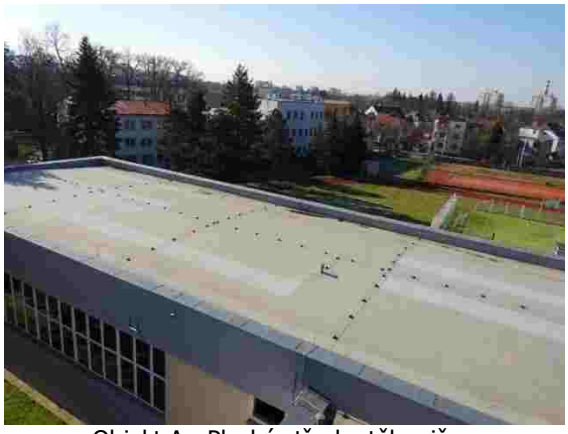
5. Fotodokumentace

Objekt A – škola - trhliny v západní štítové stěně budovy školy

Objekt A – škola - Detail trhliny u sloupu

Objekt A – škola - trhlina u stropního panelu přiléhajícího ke štítové stěně

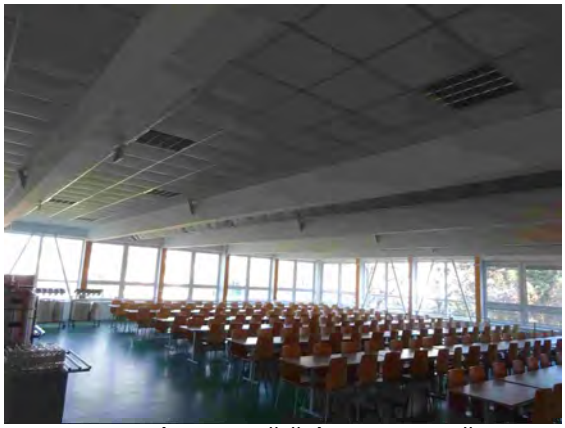
Objekt A – tělocvična - ocelový krov střechy tělocvičny



Objekt A - Plochá střecha tělocvičny

Objekt B - Pohled na střešní plášť jídelny

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz



Objekt B - Jídelna – střešní konstrukce přikryta podhledem

Objekt B - Pohled střešní konstrukce nižší části střechy

Objekt B - Pohled střešní konstrukce vyšší části střechy

Objekt B - Pohled na skladbu střechy

Objekt C - Pohled na střešní plášť sportovní haly a části přístavby šaten

Objekt C - Střešní konstrukce sportovní haly

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

Objekt C - Střešní konstrukce sportovní haly

Objekt C - Stropní konstrukce přístavby šaten

6. Závěr

6.1 Objekt A - Škola

Střešní konstrukce je vyhovující pro přitížení FV panely.

Je nutno osazení konstrukce FV panelů na skladbu střechy vyřešit takovým způsobem, který bude minimalizovat deformace skladby střechy a tím pravděpodobnost porušení hydroizolace. Pokud nebude navrženo relevantní řešení kontaktního osazení konstrukce na skladbu střechy, **velmi pravděpodobně dojde k porušení hydroizolace**.

6.2 Objekt A - Tělocvična

Střešní konstrukce není vyhovující pro přitížení FV panely.

Není relevatní navrhovat zesílení konstrukce. Možným řešením je návrh nezávislé konstrukce, která bude vynášet pouze FV panely. Konstrukce by byla uložena na ocelových sloupech objektu. V tomto případě nelze vyloučit nutnost zesilování sloupů.

Bez nutnosti zesilování nosné konstrukce je možné střechu osadit pouze flexibilními fotovoltaickými panely. V tomto případě se předpokládá umístění panelů bez odsazení od konstrukce, sklon panelů bude kopírovat sklon střechy.

6.3 Objekt B – Jídelna – hlavní část

Střešní konstrukce není vyhovující pro přitížení FV panely.

Není relevatní navrhovat zesílení konstrukce. Možným řešením je návrh nezávislé konstrukce, která bude vynášet pouze FV panely. Konstrukce by byla uložena na ocelových sloupech objektu. V tomto případě nelze vyloučit nutnost zesilování sloupů.

Bez nutnosti zesilování nosné konstrukce je možné střechu osadit pouze flexibilními fotovoltaickými panely. V tomto případě se předpokládá umístění panelů bez odsazení od konstrukce, sklon panelů bude kopírovat sklon střechy.

6.4 Objekt B – Jídelna – část chodba/zázemí

Střešní konstrukce je vyhovující pro přitížení FV panely.

Je nutno osazení konstrukce FV panelů na skladbu střechy vyřešit takovým způsobem, který bude minimalizovat deformace skladby střechy a tím pravděpodobnost porušení hydroizolace. Pokud nebude navrženo relevantní řešení kontaktního osazení konstrukce na skladbu střechy, **velmi pravděpodobně dojde k porušení hydroizolace**.

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

6.5 Objekt C – Sportovní hala

Střešní konstrukce je vyhovující pro přitížení FV panely.

Předpokladem posouzení je kotvení FV panelů přímo do střechy objektu (ne kotvení přitížením).

6.6 Objekt C – Sportovní hala – přístavba šaten

Střešní konstrukce je vyhovující pro přitížení FV panely.

Je nutno osazení konstrukce FV panelů na skladbu střechy vyřešit takovým způsobem, který bude minimalizovat deformace skladby střechy a tím pravděpodobnost porušení hydroizolace. Je nutno přihlédnout k hydroizolačnímu souvství pod kačírkem, který je horní vrstvou skladby střechy.

V Olomouci 24. července 2023

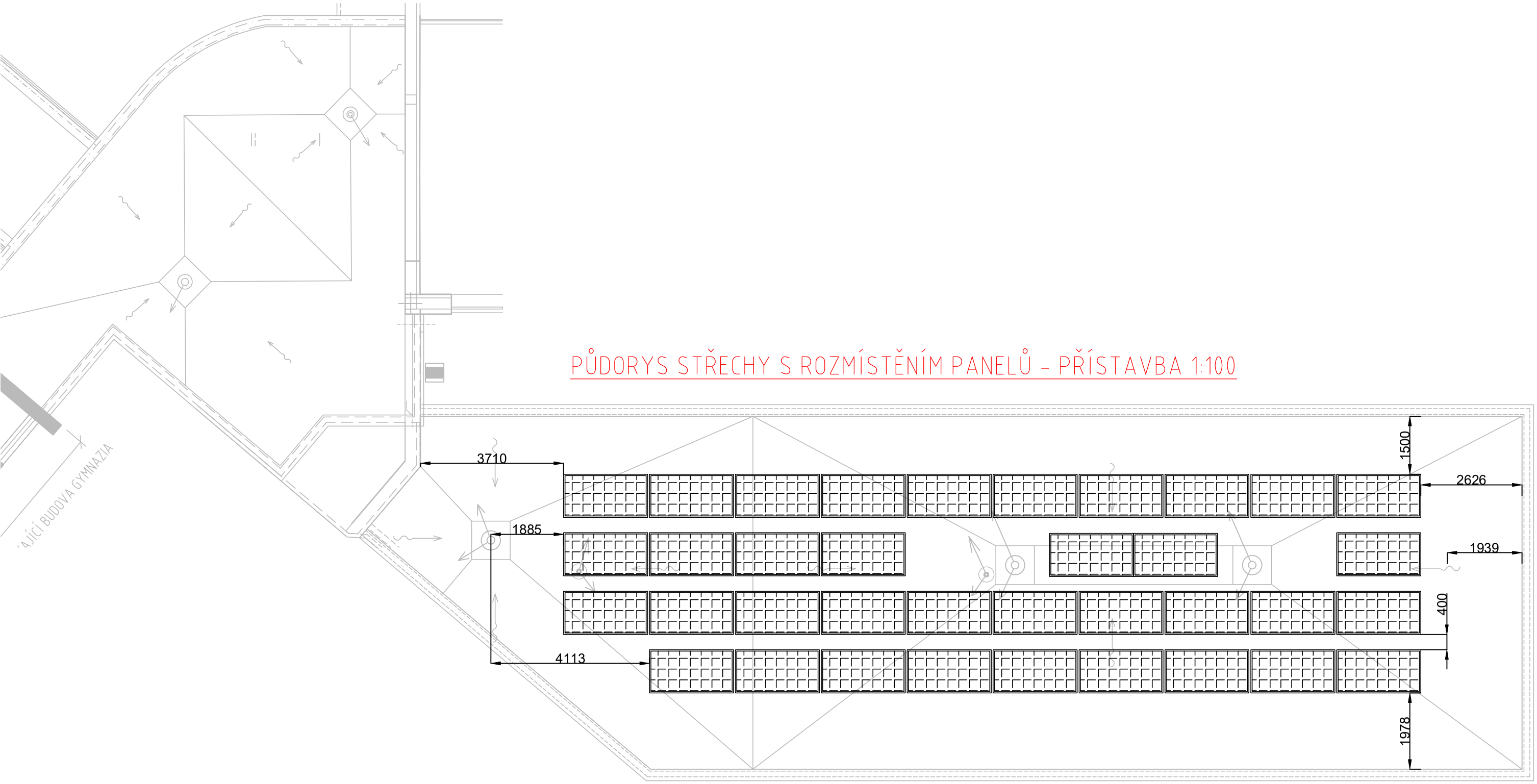
[redacted]

Seznam příloh

Statický výpočet

Osadní 324/12a — Praha 7 — Holešovice — +420 775 056 365 — info@losik.cz — www.losik.cz

PŮDORYS STŘECHY S ROZMÍSTĚNÍM PANELŮ - PŘÍSTAVBA 1:100



ODPOV.PROJEKTANT	Ing. Zdeněk Hradecký	IQservis.cz, s.r.o. Živcová 990/22 153 00 Praha 5–Radotín	
KONTROLOVAL	[redacted]		
VYPRACOVAL			
INVESTOR	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125 532 11 Pardubice	FORMÁT	A3
		DATUM	25.08.2023
ZAKÁZKA: Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny Dašická 1083, 530 03 Pardubice p.č. st. 8083, st. 8084 a st. 10974, k. ú. Pardubice [717657]		ČÍSLO ZAKÁZKY	4248–
		ÚČEL, STUP.DOK.	DSP
VÝKRES: Půdorys střechy s rozmístěním panelů – přístavba		MĚŘÍTKO 1:100	ČÍSLO PŘÍLOHY 2

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA PO

DODATEK č. 1 k PBŘ 2336 z 03/2023, zodpovědný projektant Ing. Zdeněk Hradecký

Stavba:	**Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny**
Místo stavby:	**Dašická 1083** **530 03 Pardubice** **p. č. st. 8083, st. 8084, st. 10974** **katastrální území Pardubice [717657]**
Investor:	**Krajský úřad Pardubického kraje** **Komenského nám. 125** **532 11 Pardubice** **IČO: 274 81 166**
Stupeň PD:	DSP
Zpracovatel PBŘ:	[redacted] IQservis.cz, s.r.o. pbr@iqteam.cz Živcová 990/22, 153 00 Praha 5 - Radotín IČO: 027 12 199
Zodpovědný projektant:	Ing. Zdeněk Hradecký Živcová 990/22, 153 00 Praha 5 – Radotín zdenek.hradecky@iqteam.cz autorizovaný inženýr pro PBS ČKAIT 0010192

Datum: 2023/08/25 **4248-**

1. Úvod

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v rozsahu § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., (vyhláška o požární prevenci – VoPP), s přihlédnutím k § 41 odst. 4) této vyhlášky.

2. Seznam použitých podkladů pro zpracování

- PBŘ 2336 z 03/2023, vypracoval Ing. Zdeněk Hradecký (dále jen jako „původní PBŘ“)
- Projektová dokumentace pro DSP z 01/2023, vypracoval: Mgr. Michal Smejkal, [redacted]

- **ČSN 33 2000-7-712 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy
- **ČSN 73 0802** - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- **ČSN 73 0804** - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- **ČSN 73 0810** - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- **ČSN 73 0818** - Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
- **ČSN 73 0834** - Požární bezpečnost staveb – Změna staveb
- **ČSN 73 0848** - Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- **ČSN 73 0873** - Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- Vyhláška č. **246/2001 Sb.**, o požární prevenci v platném znění
- Vyhláška č. **23/2008 Sb.**, o technických podmínkách požární ochrany staveb v platném znění

Předmětem tohoto dodatku je:

- Změna počtu panelů oproti původní projektové dokumentaci.

3. Stručný popis stavby

Požárně bezpečnostní řešení řeší umístění fotovoltaické elektrárny na střechu stávajícího objektu, který slouží jako gymnázium, tělocvična, víceúčelová hala a kuchyně a jídelna. Objekt je umístěn na p. č. st. 8083, st. 8084, st. 10974, katastrální území Pardubice [717657].

Budova gymnázia	
Zastavěná plocha	1370 m^2
Požární výška	+ 14,4 m
Konstrukční systém	nehořlavý
Budova tělocvičny	
Zastavěná plocha	1151 m^2
Požární výška	+ 3,6 m
Konstrukční systém	nehořlavý

Budova kuchyně a jídelna	
Zastavěná plocha	990 m^2
Požární výška	+ 3,65 m
Konstrukční systém	nehořlavý
Budova víceúčelová hala	
Zastavěná plocha	2213 m^2
Požární výška	+ 0,0 m
Konstrukční systém	smíšený

Jedná se o stávající, samostatně stojící objekty.

<u>Kategorie stavby</u>

Dle §5 odst. 3 písm. b) vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva je stanovena pro budovu gymnázia 2. třída využití stavby a stavba je zařazena do II. kategorie dle §8 vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva, viz původní PBŘ.

Dle §5 odst. 3 písm. b) vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva je stanovena pro budovu tělocvičny 2. třída využití stavby a stavba je zařazena do II. kategorie dle §8 vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva, viz původní PBŘ.

Dle §5 odst. 3 písm. b) vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva je stanovena pro budovu kuchyně a jídelny 2. třída využití stavby a stavba je zařazena do II. kategorie dle §8 vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva, viz původní PBŘ.

Dle §5 odst. 3 písm. b) vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva je stanovena pro budovu víceúčelové haly 2. třída využití stavby a stavba je zařazena do III. kategorie dle §9 vyhlášky č. 460/2021 sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva, viz původní PBŘ.

4. Posouzení

4.1 Změna v počtu panelů

Na střeše budovy gymnázia se FVE skládá z cca 146 ks panelů o jmenovitém výkonu panelu 450 Wp a s celkovým instalovaným výkonem 65,75 kWp. Oproti původní dokumentaci se zde počet panelů ani jejich rozložení na střeše budovy nemění.

Na střeše budovy tělocvičny se FVE skládá z cca 168 ks panelů o jmenovitém výkonu panelu 450 Wp a s celkovým instalovaným výkonem 75,6 kWp. Oproti původní dokumentaci se zde počet panelů ani jejich rozložení na střeše budovy nemění.

Na střeše budovy jídelny se FVE skládá z cca 120 ks panelů o jmenovitém výkonu panelu 450 Wp a s celkovým instalovaným výkonem 54 kWp. Oproti původní dokumentaci zde dochází ke snížení počtu panelů, které je patrné z výkresu rozložení panelů na střeše, viz příloha 1 tohoto dodatku PBŘ.

Na střeše objektu přístavby (mezi budovou gymnázia a víceúčelovou halou) se FVE skládá z cca 36 ks panelů o jmenovitém výkonu panelu 450 Wp a s celkovým instalovaným výkonem 16,2 kWp. Oproti původní dokumentaci zde dochází ke snížení počtu panelů, které je patrné z výkresu rozložení panelů na střeše, viz příloha 2 tohoto dodatku PBŘ.

Na střeše budovy víceúčelové haly se FVE skládá z cca 190 ks panelů o jmenovitém výkonu panelu 450 Wp a s celkovým instalovaným výkonem 85,5 kWp. Oproti původní dokumentaci se zde počet panelů ani jejich rozložení na střeše budovy nemění.

Instalace FVE se skládá celkem z cca 660 ks fotovoltaických panelů, měničů a nezbytného příslušenství. Výkon jednoho panelu je 450 Wp. Jsou navrženy panely s celkovým instalovaným výkonem 297 kWp.

Rozložení panelů ve výkresové dokumentaci se mění pouze u jídelny a přístavby.

Umístění technologie se nemění. Technologie bude umístěna v budově gymnázia v místnosti stávající rozvodny.

Přebytek vyrobené energie bude ukládán do akumulačního setu o celkové kapacitě 224 kWh, který bude umístěn společně s technologií FVE uvnitř budovy gymnázia v 1.NP, v rozvodně.

5. Závěr

Na základě zhodnocení předložené projektové dokumentace z hlediska požární bezpečnosti lze konstatovat, že předložená stavební dokumentace bude vyhovovat požadavkům platných vyhlášek a ČSN z oboru požární bezpečnosti staveb (PBS).

6. Přílohy

1 - Půdorys střechy s rozmístěním panelů – jídelna
2 - Půdorys střechy s rozmístěním panelů – přístavba

Předávací protokol

Dodavatel: **IQservis.cz**
Živcová 990/22
153 00 Praha 5 - Radotín
IČ: 027 12 199

Odběratel: **TO SYSTEM s.r.o.**
V Brance 83
261 01 Příbram
IČ: 289 11 822

Předmět plnění:

Požárně bezpečnostní řešení – „Dodatek č. 1 k PBŘ 2336 **Gymnázium Pardubice Dašická – výstavba FTV elektrárny“**

Byly předána tato dokumentace:

1. PBŘ– textová část a grafická část (ID: 4248)

Dílo bylo předáno v elektronické podobě dne 25.08.2023. Po odsouhlasení odběratelem bude dílo fakturováno a odesláno k projednání na HZS.

Předal:

[redacted]

Převzal:

[redacted]

HZSEX006JYQ6

Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje

Územní odbor Pardubice

Teplého 1526, 530 02 Pardubice

Č. j.: HSPA- 2447-4/2023
Počet stran: 3
Počet příloh: 0

Vyřizuje za PO:
Tel.:
E-mail:

Vyřizuje za OOB:
Tel.:
E-mail:

[redacted]

Datum: 29. 9. 2023

Adresát:
IQservis.cz, s.r.o.
Živcová 990/22
153 00 Praha 5

KOORDINOVANÉ ZÁVAZNÉ STANOVISKO
DOTČENÉHO ORGÁNU NA ÚSEKU POŽÁRNÍ OCHRANY A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby:
Dodatek č.1 k PBŘ 2336 z 03/2023 Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Místo stavby:
Dašická 1888, Bílé Předměstí, 530 03 Pardubice
k. ú.: Pardubice, parc. č. st. 10974

Dašická 1083, Bílé Předměstí, 530 03 Pardubice
k. ú.: Pardubice, parc. č. st. 8083

Stavebník:
Krajský úřad Pardubického kraje, IČO 70892822
Komenského náměstí 125, Pardubice-Staré Město, 530 02 Pardubice

Předložená dokumentace:
projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení
vypracoval: Mgr. Michal Smejkal, ČKAIT 0013645
datum: 01/2023

Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje (dále jen „HZS PAK“) obdržel dne 05.09.2023 žádost o vydání závazného stanoviska k výše uvedené dokumentaci. V souladu s ustanovením § 149 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“) a v souladu s ustanovením § 4 odst. 7 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „stavební

zákon“) HZS PAK k předložené dokumentaci vydává následující koordinované závazné stanovisko podle níže uvedených ustanovení zvláštních právních předpisů.

Závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku požární ochrany

HZS PAK jako věcně a místně příslušný dotčený orgán na úseku požární ochrany podle ustanovení § 7 odst. 4 písm. a) bodu 1 zákona č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o hasičském záchranném sboru“) a podle ustanovení § 26 odst. 2 písm. b) a ustanovení § 31 odst. 1 písm. b) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o požární ochraně“) posoudil v rozsahu níže uvedených podkladů výše uvedenou dokumentaci. Na základě výše uvedeného HZS PAK vydává podle ustanovení § 31 odst. 3 zákona o požární ochraně a dále podle ustanovení § 149 odst. 1 správního řádu **souhlasné závazné stanovisko**.

Odůvodnění

HZS PAK vycházel při vydání závazného stanoviska z těchto podkladů:

- **Požárně bezpečnostní řešení:**
  název: Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny
  vypracoval: Ing. Zdeněk Hradecký, ČKAIT 0010192
  datum: 08/2023

HZS PAK posouzením výše uvedené předložené dokumentace dospěl k závěru, že podle vyhlášky č. 460/2021 Sb., o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva (dále jen „vyhláška o kategorizaci staveb“), se jedná o soubor staveb: pětipodlažního objektu gymnázia o zastavěné ploše 1370 m^2, který je podle ustanovení § 8 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie II, dvoupodlažního objektu tělocvičny o zastavěné ploše 1151 m^2, který je podle ustanovení § 8 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie II, dvoupodlažní jídelny o zastavěné ploše 990 m^2, která je podle ustanovení § 8 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie II a více účelové haly o zastavěné ploše 2213 m^2 a počtem osob 1063 , která je podle ustanovení § 9 písm. a) bodu 5 vyhlášky o kategorizaci staveb stavbou kategorie III.

V souladu s ustanovením § 40 odst. 1 zákona o požární ochraně se státní požární dozor podle ustanovení § 31 odst. 1 písm. b) zákona o požární ochraně vykonává pouze u staveb kategorie II a kategorie III.

Posouzením předložené dokumentace v rozsahu výše uvedených podkladů podle ustanovení § 46 odst. 1 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška o požární prevenci“) dospěl HZS PAK k závěru, že požárně bezpečnostní řešení splňuje obsahové náležitosti podle ustanovení § 41 vyhlášky o požární prevenci. Z obsahu posouzeného požárně bezpečnostního řešení vyplývá, že jsou splněny technické podmínky

požární ochrany kladené na danou stavbu vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

Závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku ochrany obyvatelstva

HZS PAK, jako věcně a místně příslušný dotčený orgán na úseku ochrany obyvatelstva podle ustanovení § 7 odst. 4 písm. a) bodu 2 zákona o hasičském záchranném sboru, podle ustanovení § 10 odst. 6 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o IZS“) a podle stavebního zákona posoudil výše uvedenou dokumentaci. Na základě výše uvedeného HZS PAK podle ustanovení § 149 odst. 1 správního řádu k výše uvedené dokumentaci vydává

souhlasné závazné stanovisko

Odůvodnění

HZS PAK vycházel při vydání závazného stanoviska z těchto podkladů:

- Předložená dokumentace pro stavební povolení: **Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**
- Zpracované požárně bezpečnostní řešení: Ing. Zdeněk Hradecký, ČKAIT 0010192.

Z posouzení uvedené dokumentace v rozsahu ustanovení § 22 vyhlášky č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, dospěl HZS PAK k závěru, že uvedená dokumentace
splňuje obsahové náležitosti.

Závěr

HZS PAK na základě výše uvedených závazných stanovisek vydaných podle zvláštních právních předpisů vydává k předložené dokumentaci stavby

SOUHLASNÉ KOORDINOVANÉ ZÁVAZNÉ STANOVISKO.

[redacted]

TO SYSTEM
moderní topné systémy

D.2.1.1 Technická zpráva FVE

Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Dašická 1083, 530 03 Pardubice

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram
	IČ / DIČ 28911822 / CZ 28911822
Investor:	Krajský úřad Pardubického kraje
	Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
	IČ / DIČ 27481166 / CZ27481166
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Kontroloval:	[redacted]
Vypracoval:	Mgr. Michal Smejkal, Jaroslav Kadlec
Datum:	8/2024

1. Úvod

1.1 Obsah projektu

Projekt řeší připojení fotovoltaické elektrárny (FVE) na střechách v areálu gymnázia v ulici Dašická 1083, 530 03 Pardubice o instalovaném výkonu generátorů energie 180 kWp a s ní spojenou část elektroinstalaci DC a AC. Vyrobená a získaná el. energie z FV elektrárny je přes rozvaděč R.DC přivedena pomocí DC kabelů do celkem 4 ks střídačů a z nich do rozvodné skříně R-AC FVE/NN a dále pomocí kabelů NN přenesena do rozvaděče silnoproudu RP. Přebytečná energie bude distribuována dle SOP s ČEZ a.s., buď přetokem do sítě nebo bude omezená procentuálně dle nastavení střídače.

Přebytek vyrobené energie je ukládán do akumulačního setu o celkové kapacitě min. 110 kWh, které budou umístěny společně se střídačem v místnosti elektrorozvodny v 1NP objektu hlavní budovy. Stávající rozvaděč je ve stejné místnosti.

Elektrárna a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy ČEZ a.s. Smluvní podmínky a technické řešení stanovené v PPDS, pokud bude odlišné od projektu, bude po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro ČEZ a.s.

1.2 Podklady pro vypracování

- Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora
- Platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- Katalogy elektrotechnických výrobků
- Výkresová část původního plánu sportovní haly a přístavby. Stávající stav nedodán. Výkres je proveden do dodaného podkladu.
- REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - GYMNÁZIUM PARDUBICE, DAŠICKÁ, vypracoval [redacted] 7/2014
- SPORTOVNÍ AREÁL DAŠICKÁ, PARDUBICE, vypracoval [redacted], 9/2009
- 4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ 1083, 530 03 PARDUBICE
  Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně akumulace elektrické energie, aktualizace 04/2022

1.3 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena, projednána a následně zakreslená do dokumentace skutečného provedení stavby.

2. Základní technické údaje

2.1 Proudová soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

a) 3PEN AC 50Hz, 400V/TN-C
b) 1NPE AC 50Hz, 230V/TN-S, DC 2-1000V/IT

2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

a) Ochrana základní před dotykem živých částí:
   - ochrana izolací živých částí
   - ochrana kryty nebo přepážkami

b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:
   - normální – automatickým odpojením od zdrojem
   - doplněná – doplňujícím pospojováním
   - izolací, kryty, pospojování, uzemnění (DC)

2.3 Pospojování

Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.3. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střech a vně budov jak na části DC, tak AC na HEP umístěnou vně budov v rozvaděči RP.

2.4 Ochranné pospojování a uzemnění

Systém FVE a ocelových a hliníkových konstrukcí panelů je vodivě pospojovaný vodičem CYA 16mm zeleno/žlutý s konstrukcí a samostatně uzemněn a napojen na EVP (ekvipotencionální svorkovnice) přípojnici a vnější zemnící soustavu řešeného objektu. V zemi, resp. těsně nad zemí je provedeno propojení na hromosvodovou uzemňovací soustavu pomocí proudové svorky S 2-20.

Hromosvod na střeše musí být proveden v souladu s nově osazenou FV soustavou jako strojený mřížový jímač v celé ploše střechy dle ČSN EN 62 305-1 ed.2 a bude doplněn tyčovými jímači a vodiči svodů vedenými po obvodě střechy haly. Vzdálenost svodů od FV zařízení S bude vypočtena dle ČSN EN 62 305 ed.2 a dodržena po celé délce svodu. Počet svodů musí odpovídat stanovené třídě LPS III dle analýzy rizik a být v souladu s ČSN EN 63 305-1 ed.2.

Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen v samostatné části projektu.

Střídače, rozvaděče a ocelové a hliníkové nosné konstrukce jsou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí.

2.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed.2

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní elektro instalace:

- AB8, AC1, AD4, AE1,AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, tabulka 32-NM1-3:

- Třída vnějšího vlivu AD4 – prostor zvlášť nebezpečný

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy.

Toto musí být prokazatelně zajištěno místním provozním předpisem.

Třída vnějšího vlivu AB8, AS2 – prostor nebezpečný.

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN EN 33 2000-4-41 ED.3, ČSN EN 33 2000-5-51 ED.3+Z1+Z2 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnější vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují.

2.6 Technické údaje

Fotovoltaická elektrárna FVE 180 kWp je z hlediska dispozice FV modulů osazená na střechách objektů v areálu gymnázia. Pro fotovoltaický systém bude použito 3 ks třífázových střídačů. Komunikačním kabelem FTP je zajištěna propoj s LAN pro monitorování a řízení střídačů.

Celkem bude osazeno 400 ks FV modulů o výkonu 180 kWp.

Instalace jednotlivých panelů:

Název objektu	Počet panelů	Zatížení konstrukce kg/m²
Objekt A (škola) plocha střechy jihovýchod	146	38
Objekt B (jídelna) plocha střechy jihovýchod	28	54
Objekt C (sportovní hala) plocha střechy jihozápad	190	121
Objekt C (přístavba) plocha střechy jihozápad	36	25

Výpočet zatížení byl proveden pro celkovou konstrukci FV panelů a jejich kotevní systém. Jedná se tedy o kovové uchycení do konkrétního typu střechy, či přitěžovací konstrukci na střechách plochých. V rámci realizace bude výpočet upřesněn na základě skutečného provedení střešního pláště osazení panelů a předpisu statického posudku.

2.7 Konstrukční typové řešení

V rámci řešeného projektu jsou pouze dva typy střech. Jedná se o ploché střechy, které mají všechny střechy školního zařízení. Pouze střecha Objektu C (sportovní hala) má střechu zaoblenou.

Pro ploché střechy se bude jednat vždy o typizovanou konstrukci s přitížením betonovými dlaždicemi(kostkami). Konstrukční systém bude řešen jako ucelený systém z jednotlivých komponent pro sklon modulů 10-15° se sklonem střechy do 10°. Bude se jednat o nekorodující díly tedy, hliníkové profily či nerezová ocel či galvanizovaná ocel. V žádném případě se nebude jednat o svařované profily skládané na dané instalaci. V případě nutnosti atypického dodělání konstrukce bude vždy upozorněn investor aby dané řešení schválil.

Konstrukce bude vždy zavětrována jak po stranách tak ze zadní strany, tak aby se se zvýšila aerodynamika při obtékání větru a minimalizovalo se podfouknutí a tím i vztlak na samotné panely. Zatížení bude provedeno do připravené konstrukce betonovými dlaždicemi, které na krajích nebudou z dané konstrukce přečnívat. Při odevzdání PD budou doloženy certifikáty na dané konstrukční řešení, které splňují kritéria pro umístění na dané střeše.

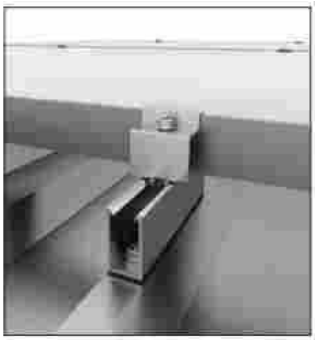
Vedení kabeláže mezi panely je dáno výrobcem panelu a tedy není možné jejich propojení konstrukčně vyřešit nehořlavým provedením. Nicméně veškeré kabeláže vedené po střešním plášti budou již instalovány do celokovových pozinkovaných neperforovaných žlabů umístěných 5cm nad střešním pláštěm.

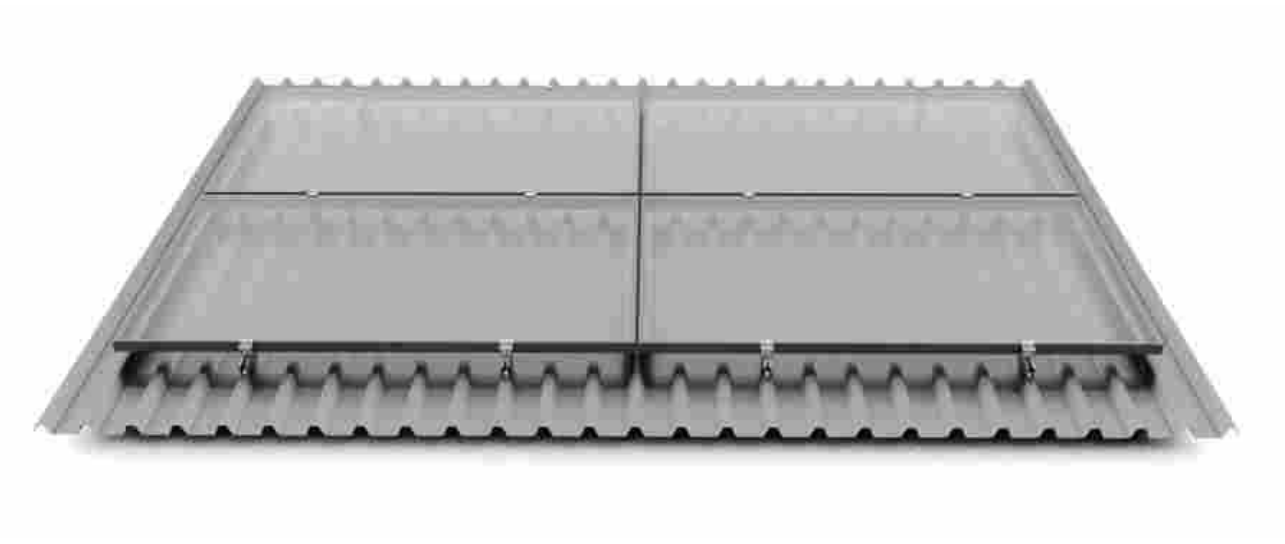
Na střešní plášť bude systém pokládán přes gumové podložky, tak aby nebyly časem do střešního pláště vytlačeny instalované profily. Kdy především v letních měsících s vyššími teplotami může střešní krytina "měknout" a kovový profil do ní vytvořit nechtěný prostup pro zatékání dešťové vody.

Pro střechu zaoblenou/šikmou bude nutné použít konstrukční řešení, které je složené z vícero prvků tak aby se dal co nejvíce kopírovat tvar střechy a nedocházelo k zbytečnému oddálení panelu od pláště střechy. Z tohoto důvodu bude využito řešení násobných jednotlivých komponent, které budou samostatně kotveny ke střešnímu plášti. Nebudou tedy mezi sebou spojeny konstrukcí, ale budou jednotlivě kotveny do střešního pláště pomocí samořezných vrutů

TX30. Díky možnosti kotvení profilů dle skutečné konstrukce střechy je možné vyskládat uchycení tak aby panel co nejvíce střešní plášť kopíroval.

Konstrukční systém bude opět proveden jako celistvé systémové řešení. Bude se jednat o nekorodující díly, tedy hliníkové profily či nerezová ocel či galvanizovaná ocel. V žádném případě se nebude jednat o svařované profily skládané na dané instalaci. V případě nutnosti atypického dodělání konstrukce bude vždy upozorněn investor, aby dané řešení schválil. Veškerý kotevní drobný materiál bude taktéž z nekorodujících materiálů a materiálů odolávajícím UV záření.





2.8 Distribuce vyrobené energie

Vyrobená a získaná el. energie z FV elektrárny, je pomocí rozvaděče R.AC/NN FVE přivedena do rozvaděče, řeší silnoproud. Z tohoto rozvaděče AC/NN 0,4kV jsou napájeny spotřebiče v objektech.

2.9 Akumulace energie do baterií baterie

Bateriové uložiště bude provedeno jako centrální s umístěním v místnosti elektrorozvodny.

Baterie slouží pro ukládání nadvýroby elektrické energie. Bateriové uložiště s kapacitou 110 kWh.

2.10 Měření získané elektrické energie

Měření vyrobené elektrické energie FVE je prováděno v jednotlivých střídačích samostatně. Společné měření je řešeno ve SMART metru, hodnoty jsou prostřednictvím routeru napojeny na portál výrobce daného střídače a přes webovou aplikaci dále přístupné pro uživatele.

2.11 Síťová ochrana

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje elektrické energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky.

- Nad frekvenční a pod frekvenční ochrana
- Přepěťová a podpěťová ochrana
- Pořadí a přítomnost fází
- Symetrie fází a vektorový skok

V případě odchylek sledovaných parametrů od mezí normovaných hodnot dojde k automatickému odpojení FV zdroje elektrické energie od uživatelské sítě. FV systém zůstává odpojený, dokud se provozní napětí a kmitočet neobnoví na přijatelné rozmezí, a to na dostatečnou dobu asi 30s až 3min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výrobny jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT) a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajištuje uživatel.

V rámci ochran jsou na všech FV panelech instalovány optimizéry.

2.12 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran je provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č.4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (případné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky – řada PNE 333430).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

Nastavení dvoustupňové autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

Funkce	Maximální vypínací čas (s)	Nastavení pro vypnutí
Podpětí 1	2,7s	U <0,7 230V-30%, tj.161V
Podpětí 2	1,7s	U <0,45 Un -65%, tj.103,5V
Přepětí 1	15s	U>230V+15%, tj.264,5V
Přepětí 2	5s (0,1s)	U>>230V+20%, tj.276V
Přepětí 3	0,1s	U>>>230V+25%, tj.287,5V
Pod frekvence	0,1s	f<47,5Hz, tj.50Hz tj. -5%
Nad frekvence	0,1s	f>51,5Hz, tj.50Hz tj. +3%

2.13 Zpoždění opětovného zapnutí FVE po výpadku

Při výpadku sítě NN dojde k odpojení časovacího relé, které po oživení napětí v síti zajistí zpožděné připojení FVE v čase 20min. dle požadavku „Technických podmínek a příloh ČEZ a.s.“.

2.14 Rozpadové místo FVE

Výše uvedené relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – bod v rozvaděči RFVE.AC.

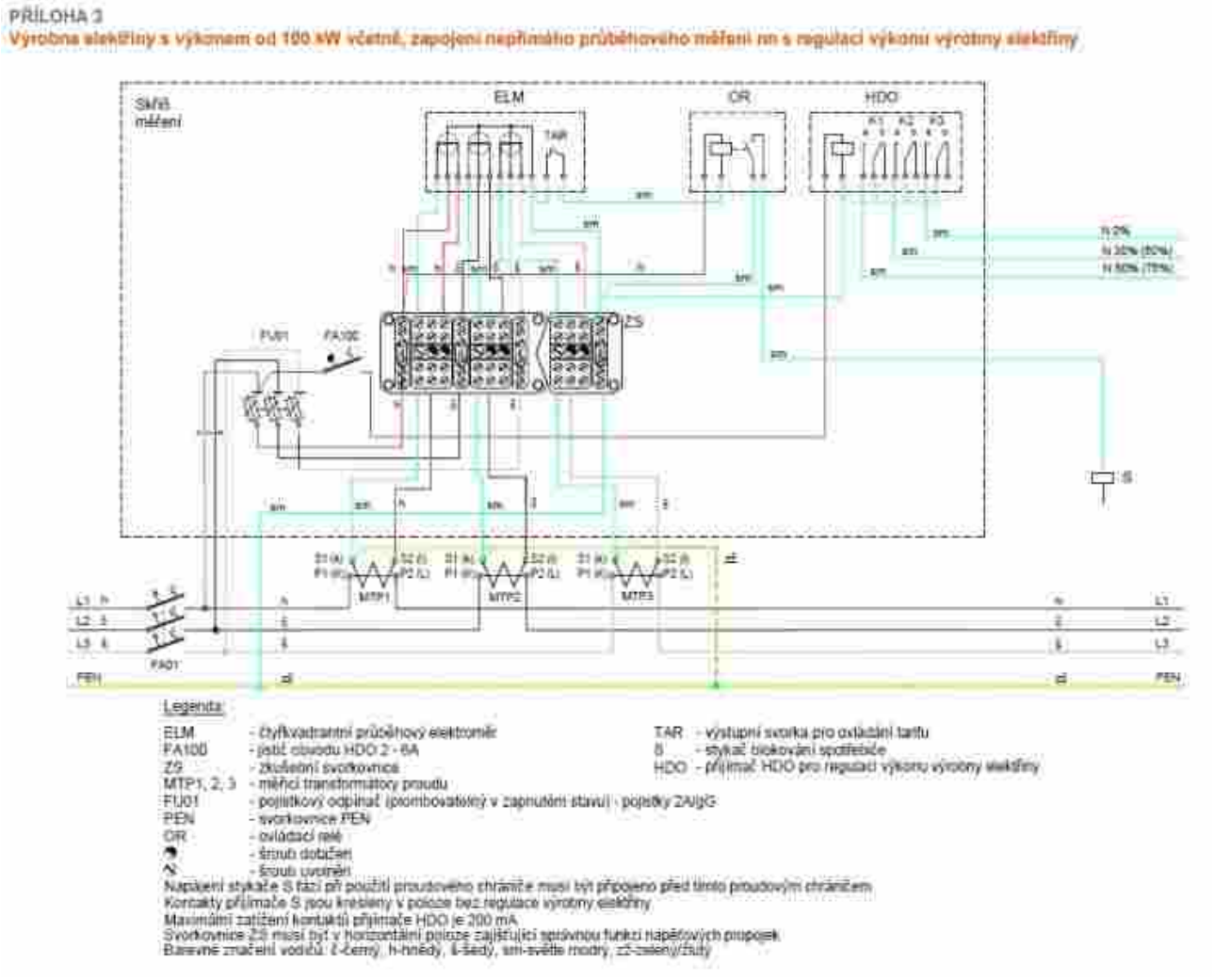
Rozpadové místo je osazeno vypínačem s polohou „VYPNUTO“ FVE.

2.15 Dispečerské řízení distributora

Dispečerské řízení bude řešeno dle požadavku SOD s distributorem pro elektrárny nad 100kW. Umístění bude přidruženo do blízkosti umístění střídačů.

2.16 Elektroměrový rozvaděč RE

Umístění stávajícího elektroměru je v objektu hlavní budovy. Bude upraveno dle nových připojovacích podmínek ČEZ a.s. Pro výrobny elektřiny z OZ platí příloha č.3 PP, tj. výroba FVE výkonem nad 100kW se zapojením dvoutarifového nepřímého průběhového měření NN s regulací výkonu výrobny.



Zapojení RE musí odpovídat podmínkám ČEZ a.s., které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení. Od ČEZ a.s. bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti ČEZ a.s. o první paralelní připojení. Pokud dojde při realizaci RE (elektroměrový rozvaděč) ke změnám zapojení a provedení, budou zakresleny do schéma a doplněny do dokumentace skutečného provedení.

2.17 Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoproudu, vč. Slaboproudé části vybavena příslušnými ochranami proti přepětí.

Na DC straně je ochrana navíc integrována ve střídači. Na AC straně v rozvaděči R.AC/NN-FVE.

Při instalaci přepěťových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN EN 62305-4 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

3. Silnoproudá část DC-AC/NN

Získaný výkon z FV panelů je přiveden na vstupní svorky rozvaděče R.DC. Zde jsou stringy chráněny a vybaveny přepěťovou ochranou typu SPD1.

Ve střídačích je výkon ze stejnosměrného napětí transformován na třífázové střídavé napětí 3x400V ~50Hz, které je automaticky nafázováno k síti (fázím L1,L2,L3) napojením do hlavní elektrorozvodny. Nafázování je zajištěno střídačem, který zároveň zajišťuje jeho automatické odpojení od sítě v případě odchylek napětí nebo frekvence od mezí normovaných hodnot.

Havarijní tlačítka jsou provedeny ve dvou stupních. Tlačítko „TOTAL FVE STOP“ je instalováno v prostoru hl. vjezdové brány, tedy místa zásahu HS. Toto tlačítko odpojí od napětí veškeré instalované zařízení FVE v řešeném areálu. Sekundární jsou tlačítka „CENTRAL FVE STOP“. Tyto tlačítka jsou instalovány ke vstupním dveřím do každého řešeného objektu jednotlivě a dále před danou místnost s technologií FVE viz výkresová PD.

Z rozvaděče R.DC-A1 jsou vodiče DC přivedeny do rozvaděče R.AC-A1. jsou vodiče DC přivedeny do rozvaděčů R.AC-A1, které jsou přes rozvaděč RFVE AC napojeny do rozvaděče RH silnoproudu ve výrobní hale č.5.

4. Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností o průřezu 4,6,10 a 16mm2 a dále CU kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazovány ke kovové (hliníkové) nosné konstrukci FV panelů, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Chráničky budou utěsněny tmely rovněž s UV ochranou. Venkovní DC propojovací kabely ze stringů mezi řadami jsou vedeny přímo v chráničkách.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN EN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné označení vodičů ČSN EN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo kabelu, typ kabelu, odkud-kam). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačně barevné přeznačené kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy.

Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy.

<u>Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.</u>

5. Hromosvody

Instalací FV elektrárny bude systém jímací soustav na střeše objektu případně upraven podle skutečného provedení a dle platné a harmonizované ČSN EN 62 305-1 ed.2 vč. stanovení řízeného rizika ve zprávě zpracované dle uvedené normy. Hromosvod není řešen v tomto projektu, není součástí tohoto projektu.

6. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikací ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem 283/2021 Sb., nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné elektrické zařízení je zařízení sloužící k výrobě elektrické energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené elektrické zařízení ve smyslu vyhlášky 250/2021 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 250/2021 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle vyhlášky 48/1982 Sb. a jejich změn 601/2006 Sb., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

7. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ED.3 a dle dřívější vyhlášky 50/1978 Sb. A souvisejících platných norem.Nyní zákon 250/2021 Sb. §19 a nařízení vlády 194/2022 Sb.
- Obsluhou elektrických zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78 (dřívější vyhláška) nyní zákon 250/2021 Sb. §19 a nařízení vlády 194/2022 Sb.
- Všechny instalované rozvaděče a instalovaná elektrická zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

8. Požadavky na údržbu

- **Požadavky na údržbu:** Údržbu elektrických silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé elektrických předpisů a s touto činností obeznámené.
- **Bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci:** Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení. Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost dle staré vyhlášky 50, nyní podle zákona 250/2021 Sb. &19 a nařízení vlády 194/2022 Sb.

9. Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802 ed.2 (730802) Požární bezpečnost staveb. Musí být provedeno posouzení nového požárního zatížení stavby instalací FV elektrárny.

10. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, budou případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

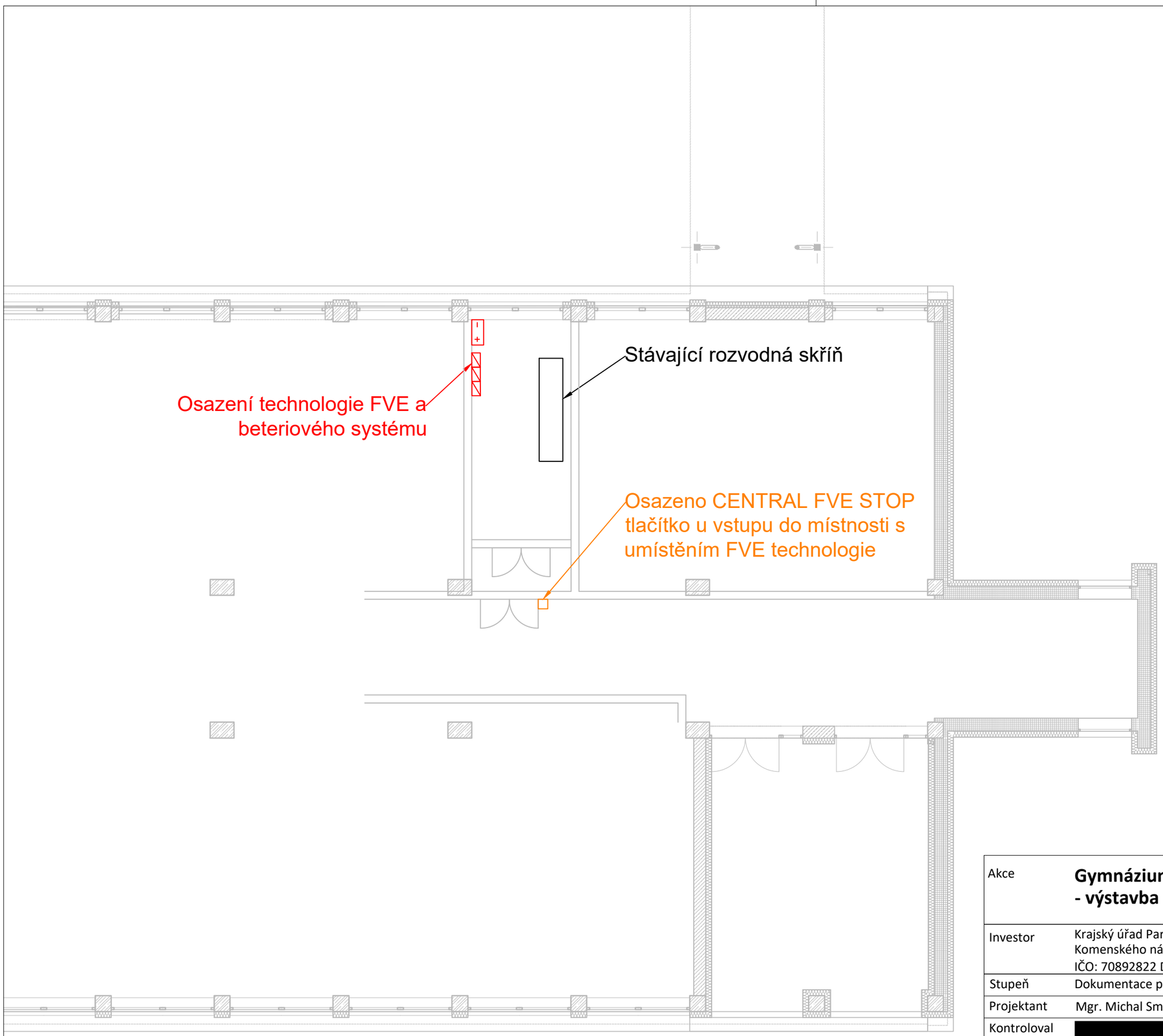
Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č.1-Z4 a ČSN 33 2000-6 ED.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součást předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn.

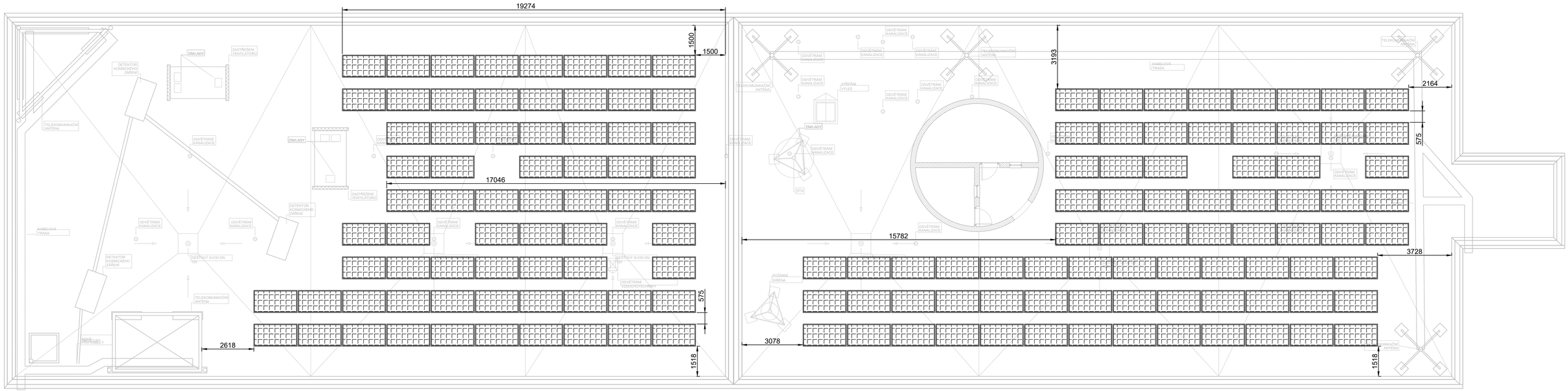
Po vydání smlouvy o připojení do DS, se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE.

Vypracovali: Mgr. Michal Smejkal a [redacted]

v Příbrami 21.8.2023

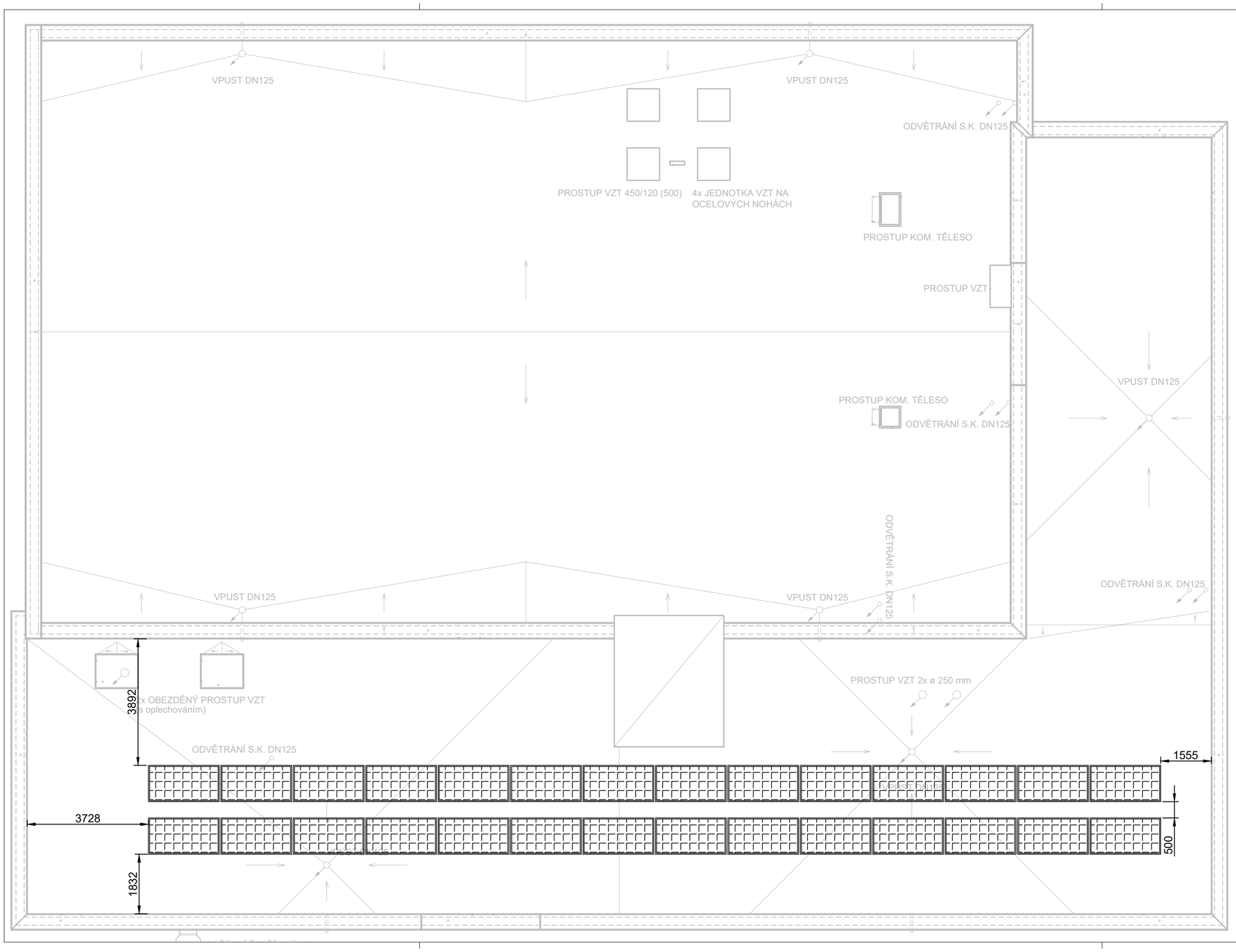


Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS 1.NP - ŠKOLA - OBJEKT A**	**D2.1.2 FVE02**	



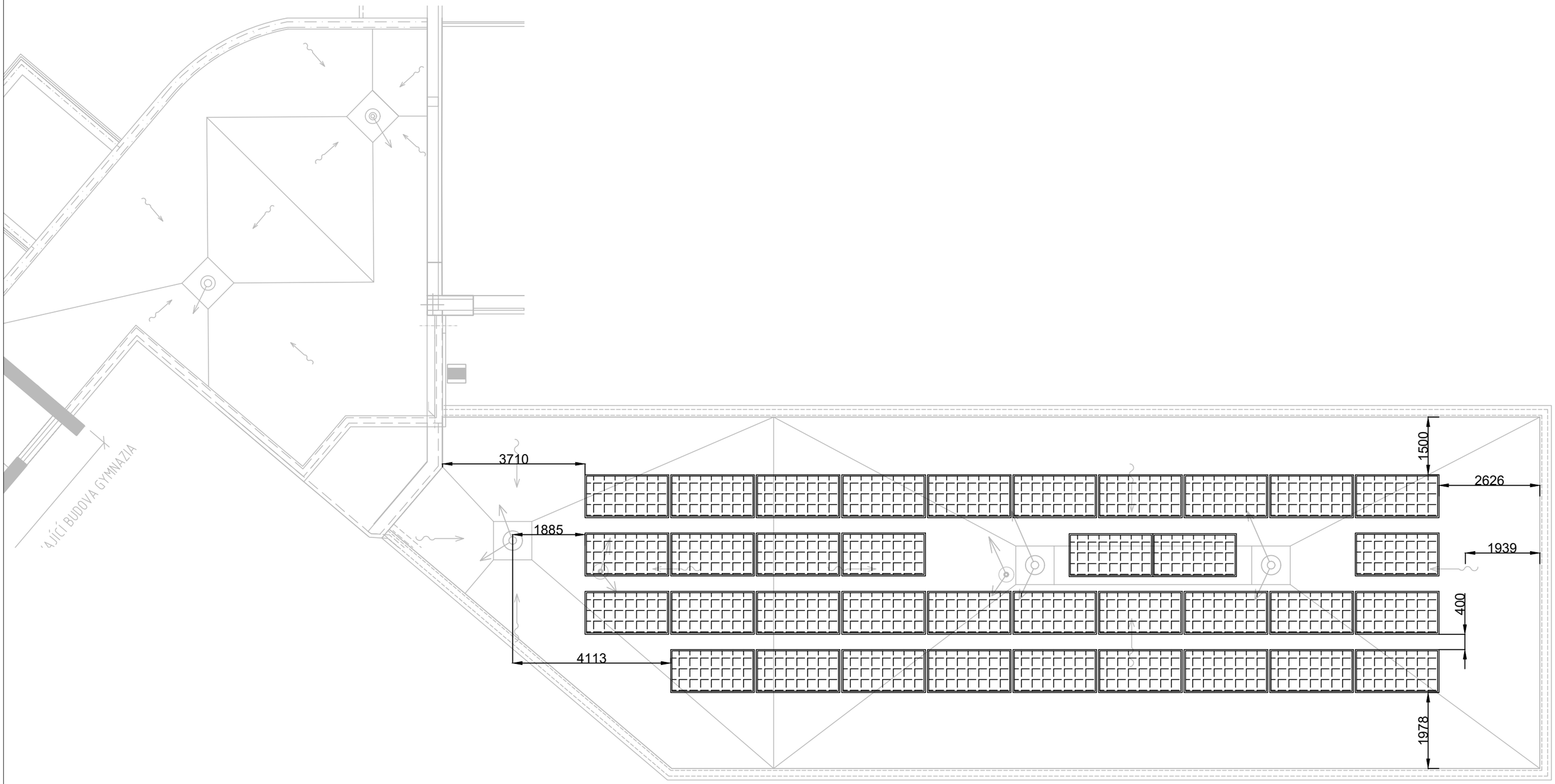
Počet panelů	146 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	65,7 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - ŠKOLA - OBJEKT A**	**D2.1.3 FVE03**	



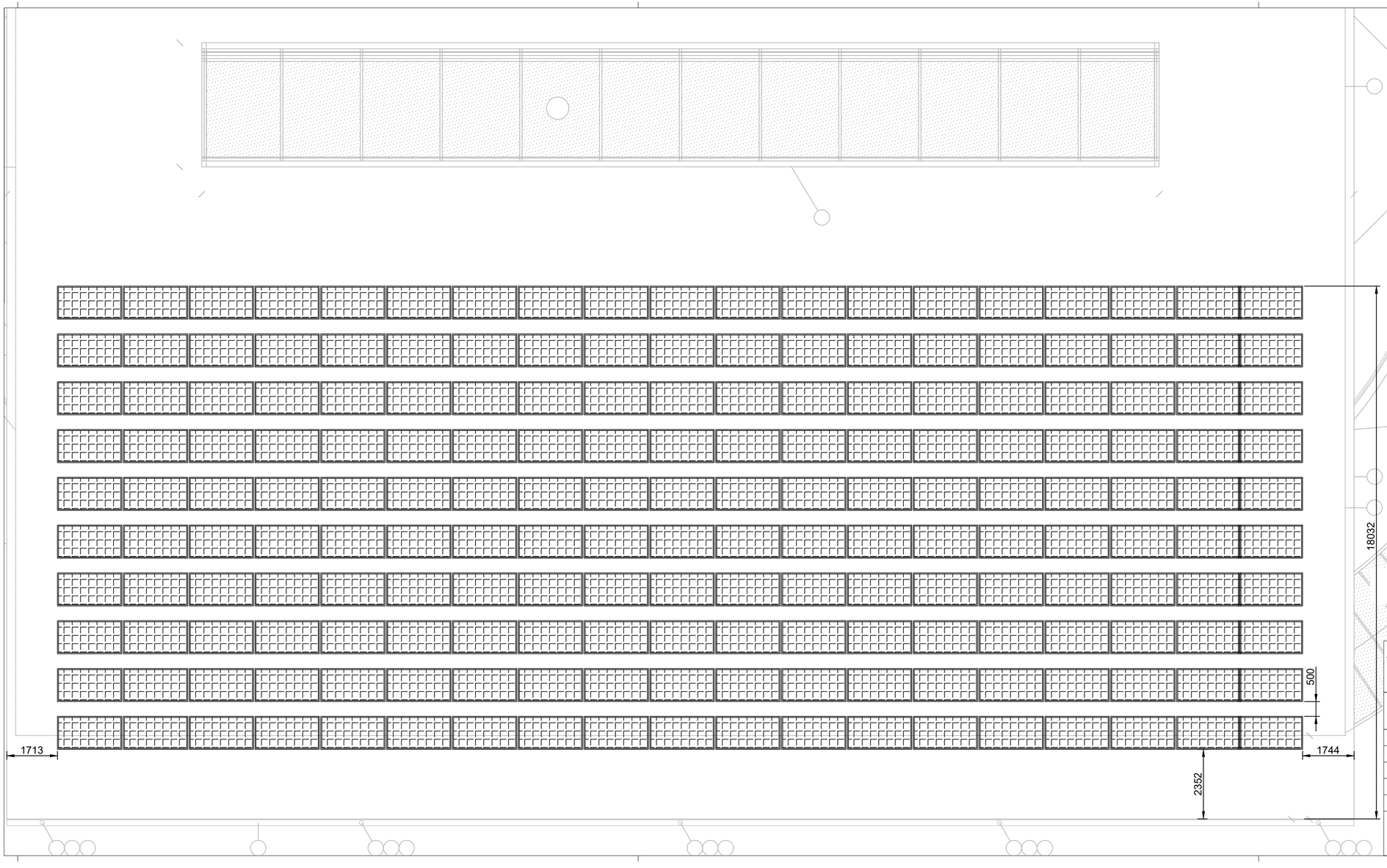
Počet panelů	28 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	12,6 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - ŠKOLNÍ JÍDELNA - OBJEKT B**	**D2.1.4 FVE04**	



Počet panelů	36 ks
Sklon panelů	10°
Výkon panelů	16,2 kWp

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - PŘÍSTAVBA - OBJEKT C**	**D2.1.5 FVE05**	

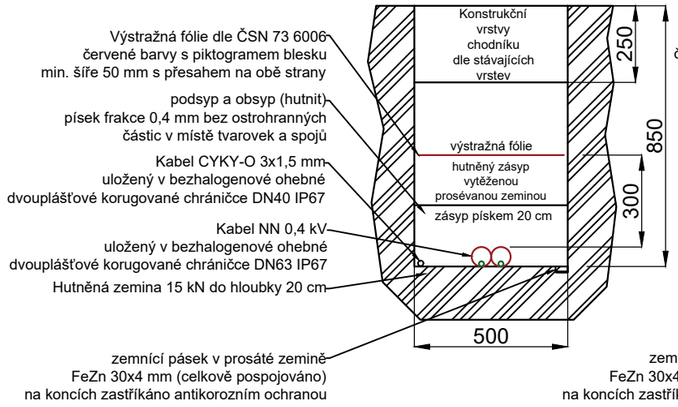


Počet panelů	190 ks
Sklon panelů	20°
Výkon panelů	85,5 kWp

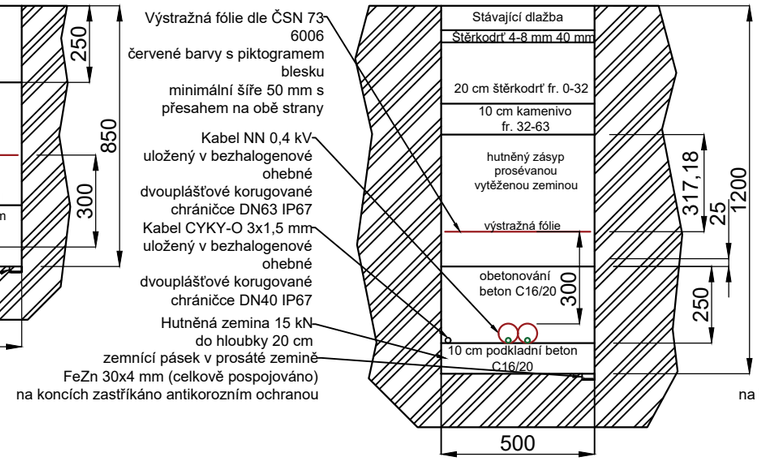
Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FVE elektrárny**	**TO SYSTEM**	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal - ČKAIT 0013645	Měřítko	1:100
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŮDORYS STŘECHY - SPORTOVNÍ HALA - OBJEKT C**	**D2.1.6 FVE06**	

PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍM PARALELNÍHO VEDENÍ NN

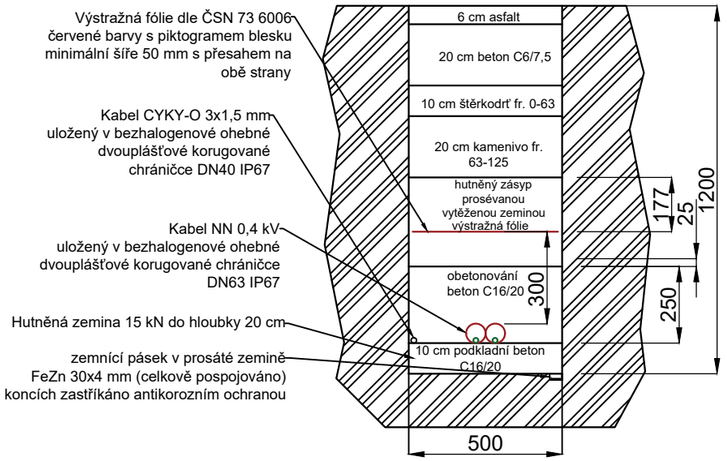
Pochozí terén (chodník) A-A



Pojezdová dlažba B-B

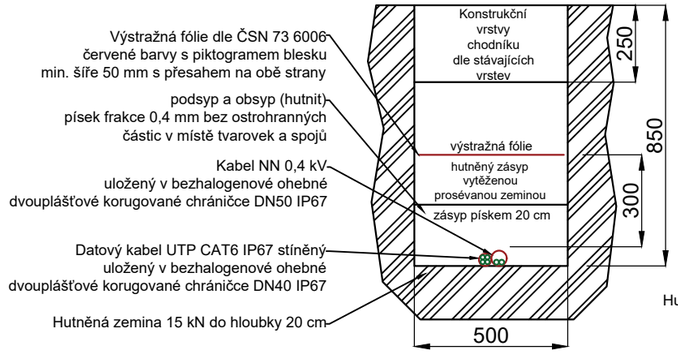


Pojezdová komunikace C-C

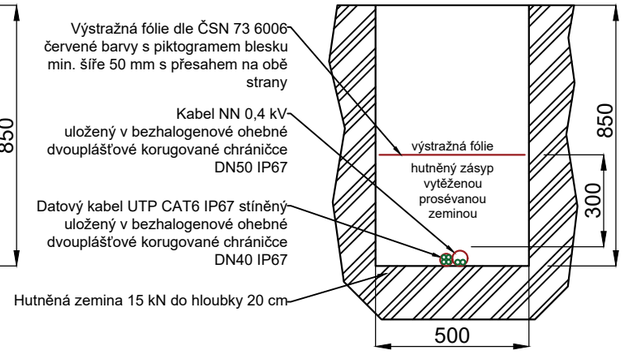


PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍM JEDNODUCHÉHO VEDENÍ NN

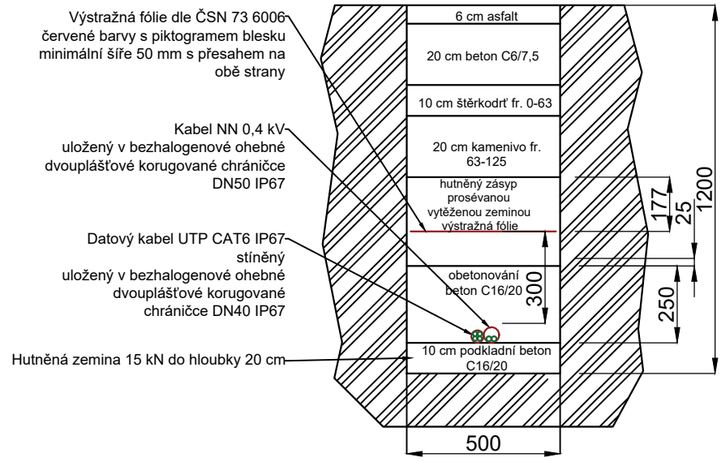
Pochozí terén (chodník) D-D



Volný terén (zeleň) E-E



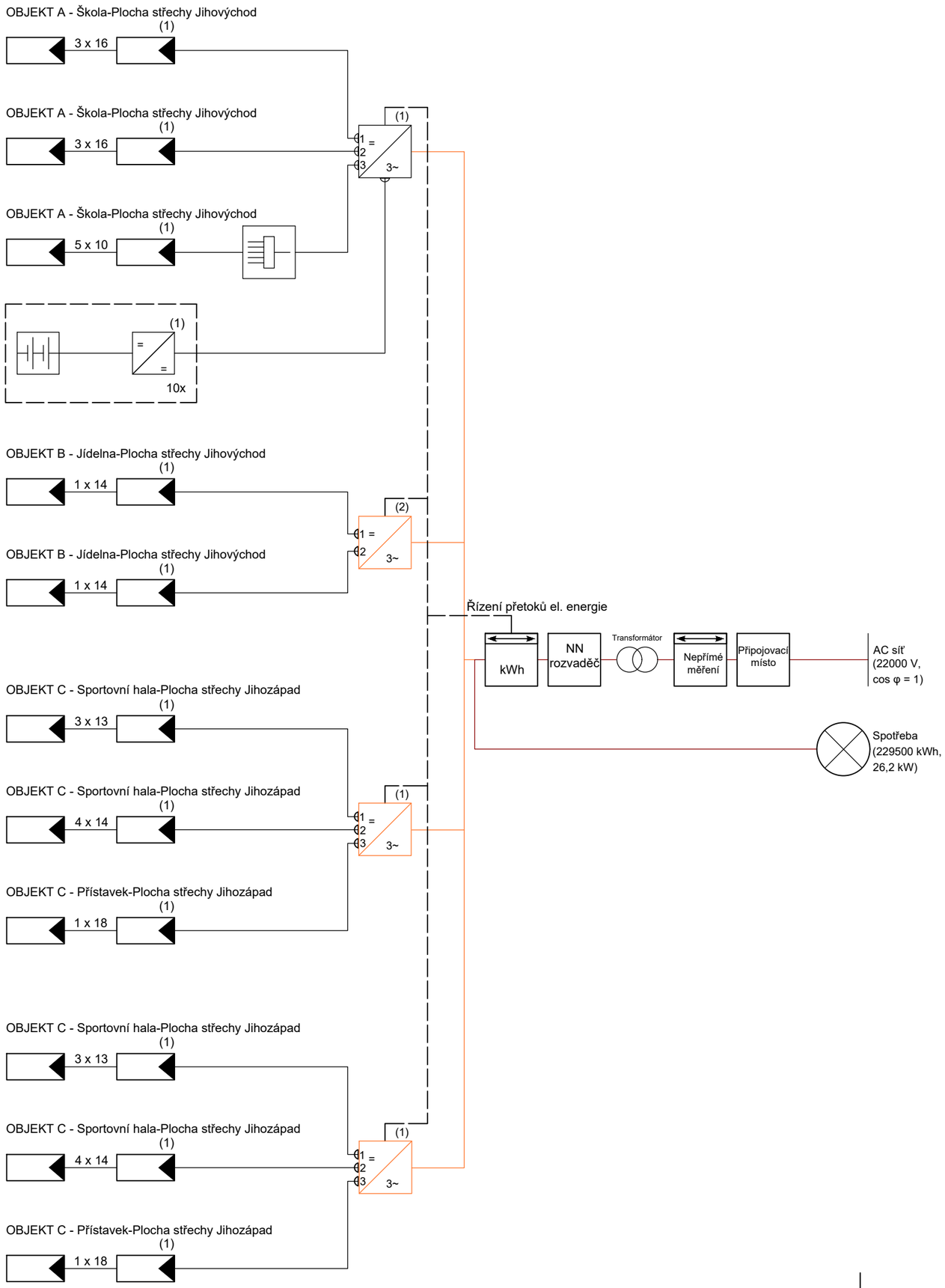
Pojezdová komunikace F-F



Poznámka:

Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-52 ed.2.
Hutnění bude probíhat po vrstvách 20 cm,
v aktivní zóně Id=0,85, mimo aktivní zónu Id=0,7
Při zasypávání rýh se postupuje v souladu s těmito normami ČSN 72 1006,
ČSN 73 6124-1, ČSN 73 6126-1, ČSN 73 6133, ČSN 73 6192, TP 93, TP 94, TKP 3 a TKP 4.

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	-
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**PŘÍČNÝ ŘEZ ULOŽENÍM KABELÁŽE**	**D.2.1.7 FVE07**	
Revize	-		



Legenda

(i) Bateriový systém
(1) 10x 11 kWh
Počet bateriových systémů

Název plochy modulu
a x b
Počet: a Stringy x b FV moduly

Umístění modulu
OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod
146 FV moduly, 65,7 kWp
Orientace 156°, Sklon 10°
OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod
28 FV moduly, 12,6 kWp
Orientace 156°, Sklon 10°
OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad
190 FV moduly, 85,5 kWp
Orientace 205°, Sklon 20°
OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad
36 FV moduly, 16,2 kWp
Orientace 205°, Sklon 10°

(i) Střídač
(1) 3x 50 kW
(2) 1x 10 kW

Snímač toku energie

(i) FV modul
(1) 450 Wp

Zadáno uživatelem

Dynamické řízení dodávek do sítě
Interface: Řízení přetoků el. energie
kWh

Transformátor

Svorkovnice generátoru

Akce	**Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny**	TO SYSTEM	
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice IČO: 70892822 DIČ: CZ70892822	TO SYSTEM s.r.o. V Brance 83, Příbram 261 01 IČO: 28911822, www.tosystem.cz	
Stupeň	Dokumentace pro zadání stavby	Formát	A3
Projektant	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645	Měřítko	-
Kontroloval	[redacted]	Datum	8/2024
Vypracoval	Mgr. Michal Smejkal	Číslo zakázky	PK 5-23
Profese	D2.1 - Fotovoltaická elektrárna	Číslo výkresu	Č. paré
Výkres	**SCHÉMA ELEKTRICKÉHO ZAPOJENÍ**	**D.2.1.8 FVE08**	
Revize	-		

Příloha č. 2 Technické podmínky veřejné zakázky

Název veřejné zakázky: Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny

Druh veřejné zakázky:

Výběrové řízení

Způsob zadání veřejné zakázky:

Výběrové řízení

Identifikační údaje zadavatele:

Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice
IČO: 70892822

1. Úvodní informace:

Technické podmínky veřejné zakázky jsou stanoveny ve smyslu § 89 odst. 1 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny.

Dokumenty obsahující technické podmínky veřejné zakázky:

- Příloha č. 2 - Technické podmínky veřejné zakázky vypracované společností TO Systém s.r.o.
- Projektová dokumentace ve stupni pro zadání stavby vypracovaná společností TO Systém s.r.o.
- Stavební povolení vydané dne 17.10.2023, č.j. MmP 136263/2023
- Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení výrobny k distribuční soustavě do napěťové hladiny do 0,4 kV (NN), číslo smlouvy ČÍSLO: 23_SOP_01_4122242368 ze dne 17.10.2023

2. Účel veřejné zakázky a potřeby, které mají být naplněny

Předmětem veřejné zakázky je dodávka a instalace fotovoltaické elektrárny o celkovém instalovaném výkonu 180 kWp umístěné na střechách objektů Gymnázia Dašická na adrese Dašická 1083, 530 Pardubice. Součástí předmětu veřejné zakázky je provedení rámcových projekčních prací pro určení základní specifikace pro následné výběrové řízení dalšího stupně realizace ve formě Design and Build. Hlavním účelem veřejné zakázky je výroba elektrické energie pro vlastní spotřebu v objektu, přičemž přebytky budou ukládány primárně do akumulátorů (LiFePo4) s kapacitou 110 kWh, a následně dodávány do distribuční sítě. Předmětem veřejná zakázky je dále dodávka a instalace 1 ks digitálního informačního panelu (smart monitoru) za účelem monitorování a zobrazování aktuální výroby a spotřeby FTV elektrárny ve vstupních prostorách, nebo jiném, zástupcem školy určeném vhodném veřejném prostoru školy. Předmětem veřejné zakázky je dále dodávka a montáž meteostanice za účelem možnosti sledování a vyhodnocování klimatických podmínek a jejich následného porovnávání s výrobou el. energie v rámci instalované FTV elektrárny pracovníky školy.

3. Technické podmínky veřejné zakázky:

Níže stanovené technické podmínky veřejné zakázky jsou stanoveny jako minimální (resp. v některých parametrech jako maximální). Pro vyloučení pochybností zadavatel uvádí, že navržené rozmístění panelů je orientační a může být vybraným dodavatelem změněno na základě vypracování dalšího stupně projektové dokumentace v návaznosti na specifika dodávané technologie, zohlednění a doporučení závěrů

statických posudků a skutečnosti zjištěné v průběhu realizace předmětu veřejné zakázky. Stejně tak bude zohledněno celkové konstrukční řešení na základě parametrů skutečně dodaných konstrukcí, které budou mít případný vliv na daný stávající objekt.

4. Technické podmínky stanovené pro dodávanou technologii:

Obecné informace:

Předmětem dodávky mohou být pouze fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány [1] na základě následujících souborů norem:

Technologie	***Soubory norem (je-li relevantní)***
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	Dle typu akumulátoru – pro nejčastěji používané lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014

FTV panely + konstrukce uchycení:

Specifikace parametru/funkce	***Hodnota***
Minimální výkon jednoho modulu dle testovacích podmínek STC	450 Wp
Minimální účinnost fotovoltaického panelu	20,4 %
Tolerance výstupního výkonu	0 až +5 W
Vybavení optimizérem (snížení napění na 0-1 V případě vypnutí měniče)	ANO
Výrobna je schopna ostrovního režimu	NE
Konstrukce uchycení panelů, vč. kotvícího materiálu	Hliníkové nebo nerezové provedení Typizované ucelené řešení Zavětrované ze všech tří stran v řadě Pryž typu EPDM
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	ANO

Měnič:

Specifikace parametru/funkce	***Hodnota***
Obecně počítáno s třemi měniči	Jednoho výrobce
Minimální účinnost (Euro účinnost)	97 %
Provozní teplota	-40℃ až + 60℃

[1] Akreditovaný subjekt podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013.

Krytí	IP65
Typ systému	Třífázový, hybridní, asymetrický
Plynulá nebo diskrétní řiditelnost dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobny	ANO
Automatické odpojení výrobny a blokování při opětovném připojení při výpadku distribuční soustavy	ANO
Automatické vypnutí v případě poškození izolace kabelu nebo teploty vyšší 85 ℃	ANO
Peakshaving	ANO
S integrovaným transformátorem	NE
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	ANO

Elektrický akumulátor:

Specifikace parametru/funkce	***Hodnota***
Typ bateriových článků	LiFePo4 (Vyloučeny technologie na bázi olova, NiCD a NiMH)
Minimální instalovaná užitná kapacita	110 kWh
Minimální počet dobíjecích cyklů (80% DoD)	6000
Bezdrátový výstup	ANO
Internetová konektivita	ANO
Měření po fázích	ANO
Možnost regulátoru	ANO
All in One systém	ANO
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	ANO

Monitorovací systém:

Zobrazení v reálném čase s výstupem na webové rozhraní, mobilní aplikace, digitální informační panel ve vstupním loby nebo jiném, zástupcem školy určeném vhodném veřejném prostoru.
Požadovaný výstup na digitálním informačním panelu - monitorování stavu střídačů, evidence chyb, provozních údajů. Analýza spotřeby a výroby energie. Alarmový automat pro zasílání e-mailů s notifikací. Volitelné přizpůsobení portálu s možností dodatečných analýz. Výstup údajů meteostanice aktuální a historický.

Specifikace parametru/funkce	***Požadováno ANO/NE***
Vzdálené sledování 24/7	ANO
Okamžité měření všech provozních veličin odběrového místa	ANO
Nastavení priorit spotřeby regulovatelných spotřebičů	ANO
Detailní uživatelské ovládací rozhraní funkčních parametrů akumulátorů na webové rozhraní	ANO
Řídící systém BMS s diagnostikou včetně měření teplot jednotlivých bateriových článků	ANO
Uživatelské rozhraní poskytující úplnou statistickou diagnostiku provozu bateriového úložiště s grafickým znázorněním analytických dat	ANO
Jednotné vizualizační (webové) rozhraní pro zobrazení akumulace a výroby z FVE	ANO
Možnost nastavení cyklických provozních parametrů pro jednotlivá kalendářní období (týden, měsíc, rok)	ANO
Výstupní komunikace Modbus TCP/RTU pro třetí stranu.	ANO
Akumulátory s preventivní kontrolou teplot (systém musí zajistit prevenci poškození a poruch z důvodů přehřátí)	ANO
Online řízení a monitoring toku vyráběné el. energie v obou směrech včetně komunikace s nadřazeným řídícím systémem a řízení napájení do hlavního systému	ANO
Podpůrné a regulační služby sítě	ANO
Kompatibilita pro připojení k řídícímu systému komunitní energetiky (vyrovnávaní nulové bilance přípojného místa do 5 min.)	ANO
Meteostanice s výstupem na digitální informační panel v loby, nebo jiném, zástupcem školy určeném vhodném veřejném prostoru školy a na webové rozhraní a mobilní aplikaci	ANO
Odolnost meteostanice a vůči ruchu a vlhkosti, v rozsahu teplot -20 až +40	ANO
Napájení externích čidel pro monitoring primárně ze sítě NN nebo bateriově	Ze sítě NN

Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	ANO

Digitální informační panel (smart monitor):

Umístění panelu a způsob připojení k el. energii bude řešen v rámci vypracování dalšího stupně projektové dokumentace v návaznosti na požadavky zástupců nemocnice.

Specifikace parametru/funkce	***Hodnota/požadováno ANO/NE***
Rozlišení/uhlopříčka	*Min. full HD/ 27"-34"*
Internetová konektivita přes WIFI	*ANO*
Kompatibilita SW se SW měničů	*ANO*
Odolnost vůči vyšším teplotám a prachu	*ANO*
Určeno pro každodenní provoz	*ANO*
Možnost upevnění na zeď	*ANO*
Příslušenství pro upevnění na zeď součástí dodávky	*ANO*
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	*ANO*

Meteostanice

Umístění hlavní jednotky a čidla vč. případného kotvení ke střešní krytině bude řešeno v rámci vypracování dalšího stupně projektové dokumentace v návaznosti na požadavky zástupců investora.

Specifikace parametru/funkce	**Hodnota/požadováno ANO/NE**
Displej	*Dvojitý, inverzní, se stálým osvětlením*
Internetová konektivita přes WIFI	*ANO*
Odolnost vůči vyšším teplotám a prachu	*ANO*
Požadovaný rozsah funkcí (stanoven jako min.)	*Měření vnitřní a vnější teploty, rychlosti a směru větru, dešťových srážek, UV indexu, slunečního záření, relativní vlhkosti, předpověď počasí na daný den a min. 7 dní dopředu*
Požadovaný rozsah měření teplot	*Vnitřní: -5 °C až 50 °C, vnější – 40°C až 60°C*
Požadovaný rozsah měření síly větru	*0 – 50 m/s (0-180 km/h)*
Měření směru větru	*ANO*
Napájení hlavní jednotky	*Síťovým adaptérem a záložní baterií*
Napájení čidla	*Baterie (případně v kombinaci se solárním panelem)*
Ostatní požadavky	*Integrované voděodolné bezdrátové čidlo (kryti min. IPX4), možnost zavěšení hlavní jednotky, uchovávání naměřených hodnot*
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002	*ANO*

Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	

Dispečerské řízení:

Specifikace parametru/funkce	***Hodnota***
Dispečerské řízení nad 100kWp	ANO
Integrace do systému SCADA	ANO
Min. schopnost komunikace s rozhraním	OPC, DDE, TCP, Ethernet, sériové rozhraní
Kompatibilita s OS	Windows 2000 a vyšší
GSM	ANO
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	ANO

Optimizér:

Specifikace parametru/funkce	***Hodnota***
Instalace na každém panelu	ANO
Konektor	MC4
SAFEDC	ANO
Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 13 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů	ANO

5. Rozvaděče:

Výkon FTV elektrárny bude vyveden do hlavního napájecího rozvaděče umístěného v 1NP ve stejné místnosti jako zamýšlená technologie FVE. V hlavním elektroměrném rozvaděči budou provedeny potřebné úpravy pro instalaci nového 4Q elektroměru a přijímače HDO. Do rozvaděče budou doplněny měřící transformátory proudu Smart meter. Pro řízení chodu FTV elektrárny bude v rozvodně osazen rozvaděč RFVE, ve kterém budou osazeny přepěťové ochrany AC části, elektroměr pro měření vyrobené el. energie a výkonový stykač umožňující úplné odpojení elektrárny pomocí signálu HDO.

Odpojení FVE elektrárny od zdroje bude provedeno napojení na nové rozvody TOTAL STOP a CENTRAL STOP, při kterém dojde k odstavení střídačů i bateriového systému.

6. Kabelové trasy:

Kabelové trasy budou v externím prostředí na vzduchu (na střeše) uloženy v kovové neperforovaném žlabu, přechody mezi jednotlivými panely budou vedeny volně, dle možnosti dané technologie. Pod zemí budou kabely vedeny v PEHD chráničkách. Ve vnitřních částech objektů bude kabelová trasa od ostatních prostorů požárně oddělena sádrokartonovým obkladem a kabeláž bude vedena v PEHD chráničkách. Prostupy kabelové trasy vedoucí různými požárními úseky budou zajištěny certifikovanou protipožární ucpávkou (ČSN 730810).

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými solárními kabely s UV odolností. AC rozvody budou provedeny kabely CYKY. Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby nezatěžovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých částí FVE systému. Celkové provedení rozvodů dle normy ČSN 33 2000-5-52, barevné značení vodičů dle ČSN 33 0165 ed. 2.

7. Ochrana před bleskem:

Vnější ochrana před bleskem zůstane stávající, provedeny budou pouze potřebné dílčí úpravy jímacího vedení s ohledem na rozmístění panelů. Kovové nosné části a upevňovací ocelové konstrukce budou napojeny na stávající jímací soustavu samostatně v zemi na uzemňovací prvek jímací soustavy. Instalací FV elektrárny bude systém jímací soustav na střeše objektů proveden podle platné a harmonizované ČSN EN 62 305 vč. stanovení řízeného rizika ve zprávě zpracované zhotovitelem dle uvedené normy. Ochrana proti přepětí je řešena pomocí přepěťových ochran osazených v podružných rozvaděčích. Při instalaci přepěťových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN 62305-4 a montážní předpisy výrobce.

8. Konstrukční systém

Konstrukce uchycení

Pro ploché střechy se bude jednat o typizovanou konstrukci s přitížením betonovými dlaždicemi(kostkami). Konstrukční systém bude řešen jako ucelený systém z jednotlivých komponent pro sklon modulů 10-15° se sklonem střechy do 10°. Bude se jednat o nekorodující díly tedy, hliníkové profily či nerezová ocel či galvanizovaná ocel. V žádném případě se nebude jednat o svařované profily skládané na dané instalaci. V případě nutnosti atypického dodělání konstrukce bude vždy upozorněn investor, aby dané řešení schválil. Konstrukce bude vždy zavětrována jak po stranách, tak ze zadní strany, tak aby se se zvýšila aerodynamika při obtékání větru a minimalizovalo se podfouknutí a tím i vztlak na samotné panely. Zatížení bude provedeno do připravené konstrukce betonovými dlaždicemi, které na krajích nebudou z dané konstrukce přečnívat. Při odevzdání PD budou doloženy certifikáty na dané konstrukční řešení, které splňují kritéria pro umístění na dané střeše.

Vedení kabeláže mezi panely je dáno výrobcem panelu a tedy není možné jejich propojení konstrukčně vyřešit nehořlavým provedením. Nicméně veškeré kabeláže vedené po střešním plášti budou již instalovány do celokovových pozinkovaných neperforovaných žlabů umístěných dle předpisu PBŘ nad střešním pláštěm.

Na střešní plášť bude systém pokládán přes gumové podložky, tak aby nebyly časem do střešního pláště vytlačeny instalované profily. Kdy především v letních měsících s vyššími teplotami může střešní krytina "měknout" a kovový profil do ní vytvořit nechtěný prostup pro zatékání dešťové vody.

Pro střechu zaoblenou/šikmou bude nutné použít konstrukční řešení, které je složené z vícero prvků tak aby se dal co nejvíce kopírovat tvar střechy a nedocházelo k zbytečnému oddálení panelu od pláště střechy. Z tohoto důvodu bude využito řešení násobných jednotlivých komponent, které budou samostatně kotveny ke střešnímu plášti. Nebudou tedy mezi sebou spojeny konstrukcí, ale budou jednotlivě kotveny do střešního pláště pomocí samořezných vrutů TX30. Díky možnosti kotvení profilů dle skutečné konstrukce střechy je možné vyskládat uchycení tak aby panel co nejvíce střešní plášť kopíroval.

Konstrukční systém bude opět proveden jako celistvé systémové řešení. Bude se jednat o nekorodující díly, tedy hliníkové profily či nerezová ocel či galvanizovaná ocel. V žádném případě se nebude jednat o svařované profily skládané na dané instalaci. V případě nutnosti atypického dodělání konstrukce bude vždy upozorněn investor, aby dané řešení schválil. Veškerý kotevní drobný materiál bude taktéž z nekorodujících materiálů a materiálů odolávajícím UV záření.

Na střeše budou nově osazeny prvky pro zachycování sněhu pod FV moduly.

Stavební úpravy budou uvedeny dle následné realizační dokumentace, ze kterým vzejdou nezbytné stavební úpravy pro správnou realizaci projektu jsou přípustné po objasnění investorovi a jeho odsouhlasení.

9. Stavební úpravy

Stavební úpravy s kotvením panelů je popsáno ve statickém posudku, který je nedílnou součástí PD a specifikace. Statické posouzení a samotné závěry vč. doporučení stavebních úprav či doporučení vzhledem k minimálnímu porušení stávající konstrukce bude zohledněno v dalším stupni PD a zapracováno do projektové dokumentace pro provedení stavby a realizace.

Doplňkové zařízení

Vzhledem k umístění bateriového úložiště bude v místnosti instalován přenosný hasicí přístroj práškový s hasicí schopností 34A

10. Ostatní požadavky:

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností.

Technologie	**Požadované zajištění životnosti**
Fotovoltaické moduly	Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80% původního výkonu garantovaného výrobcem Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	Min. 10 letá záruka výrobce či dodavatele na bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	Záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie[2]
Digitální informační panel a meteostanice	Min. záruka 3 roky na zařízení a jeho funkčnost.

[2] Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnos min. 2 400 kWh energie

Příloha č. 2 ke smlouvě č. ORI/25/22662

Povinnosti zhotovitele vyplývající z finanční spoluúčasti evropských fondů na realizaci projektu

Název projektu: Gymnázium Pardubice Dašická - výstavba FTV elektrárny
Registrační číslo projektu: CZ.05.01.02/01/22_011/0000583
Název operačního programu: Operační program Životní prostředí 2021—2027
Číslo a název výzvy: MŽP_11. výzva, SC 1.2, opatření 1.2.1 a 1.2.2, průběžná
Řídící orgán: Ministerstvo životního prostředí ČR
Manažer projektu: Ing. Milan Kroulík, tel. 466 026 410, milan.kroulik@pardubickykraj.cz

1) Na každé faktuře bude uveden název projektu a registrační číslo projektu. Faktury musí obsahovat účel fakturovaných částek podle uzavřené realizační smlouvy a budou přesně specifikovat jednotlivé způsobilé a nezpůsobilé výdaje, vše v souladu se zadávací dokumentací nebo dle požadavků manažera projektu.

2) Zhotovitel si je vědom, že ve smyslu ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, je povinen poskytnout součinnost při výkonu finanční kontroly a to v případě, že k tomu bude objednatelem vyzván.

3) Zhotovitel se ve spolupráci s objednatelem zavazuje poskytnout kontrolním orgánům jakékoliv dokumenty vztahující se k realizaci projektu, podat informace a umožnit vstup do svého sídla a jakýchkoliv dalších prostor a na pozemky související s projektem nebo jeho realizací. Zhotovitel se zavazuje poskytnout na výzvu své daňové účetnictví nebo daňovou evidenci k nahlédnutí v rozsahu, který souvisí s projektem. Zhotovitel se dále zavazuje provést v požadovaném termínu, rozsahu a kvalitě opatření vedoucí k odstranění kontrolních zjištění a informovat o nich příslušný kontrolní orgán, objednatele a poskytovatele dotace.

4) Kontrolními orgány se rozumí osoby pověřené ke kontrole Evropskou komisí, Evropským účetním dvorem, Nejvyšším kontrolním úřadem, Ministerstvem financí ČR, Ministerstvem životního prostředí ČR, Centrem pro regionální rozvoj ČR, popř. jiným poskytovatelem dotace či zprostředkujícím subjektem, jakož i dalšími orgány oprávněnými k výkonu kontroly (např. státní stavební dohled).

5) Zhotovitel bere na vědomí, že poskytovatel dotace je oprávněn provést u projektu nezávislý vnější audit. Zhotovitel je povinen při výkonu auditu spolupůsobit.

6) Zhotovitel je povinen spolupracovat s objednavatelem při zpracování monitorovacích zpráv o realizaci projektu (průběžných nebo závěrečných), žádostí o platbu, žádostí o změnu projektu, zpráv o udržitelnosti projektu a závěrečné zprávy o udržitelnosti projektu.

7) Zhotovitel je povinen minimálně do 31. 12. 2035 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MŽP ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení

kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost. Pokud je v českých právních předpisech stanovena lhůta delší, musí být použita pro úschovu tato lhůta.

8) Zhotovitel se zavazuje písemně poskytnout na žádost objednatele jakékoliv doplňující informace související s realizací projektu a to ve lhůtě stanovené objednatelem.

9) Pro potřebu průběžného sledování nákladů zhotovitel vyhotoví a s každou fakturou objednateli předá čerpání ve struktuře položkového rozpočtu stavebních prací v odpovídajícím elektronickém formátu, a to formou výstupu ze softwaru pro rozpočtování, který je ve shodné struktuře a formátu jako byl smluvní rozpočet stavebních prací (tento výstup musí umožňovat zpětný import do softwaru pro rozpočtování). Doporučené elektronické formáty jsou: .kz, .kza, .unixml , .rts, .xc4, .utf, StavData a jakýkoliv uzamčený excelovský soubor, který je přímým výstupem softwaru pro rozpočtování, nebo nasdílení čerpání v aplikaci Průběh výstavby prostřednictvím BIM Platformy nebo zaslání excelové šablony pro vyplnění čerpání (u podkladů exportovaných z BuildPoweru).

   Individuální kalkulace jednotkové ceny může být např. doložení cenové nabídky subdodavatele vč. případné přiměřené míry zisku hlavního dodavatele stavby (cenovou nabídku je nutné doložit včetně razítka a podpisu vystavovatele/subdodavatele) nebo doložení faktury za dodávku materiálu nebo ceníku výrobce s doplněním výpočtu pracnosti, která vychází z HZS dle CS (kolik dělníků, jak dlouho, apod.) nebo odkaz na podobnou položku v CS vč. individuálního dopočtu dle konkrétní situace nebo jakýkoli jiný výpočet, který bude vycházet z dostupně ověřitelných podkladů. Součástí individuální kalkulace je nezbytná i podrobná materiálová specifikace. Pokud je individuální kalkulace JC dokládána v podrobnostech kalkulačního vzorce, je též nezbytné složky kalkulačního vzorce podložit ověřitelnými údaji dle výše uvedeného.

10) Zhotovitel vyhotoví a s každou fakturou objednateli na nosiči CD předá jím provedenou fotodokumentaci průběhu realizace stavby a stručný popis provedených prací.

11) Publicita

    a. Zhotovitel vystaví v místě realizace projektu plakát s informacemi o projektu v minimální velikosti A3 na místě snadno viditelném pro veřejnost, a to do jednoho měsíce od termínu zahájení realizace, který bude vystaven po celou dobu realizace projektu. Ke zveřejnění plakátu je možné využít i elektronické zobrazovací zařízení (velikost zobrazovací plochy, tj. displeje nebo obrazovky musí být min. velikosti A3). Toto zařízení musí zobrazovat pouze informace s povinnou publicitou.

    b. Splnění povinnosti instalace plakátu A3 zhotovitel provede zápis do stavebního deníku a pořídí fotodokumentaci, kterou následně zašle manažerovi projektu.

    c. Plakát nebo elektronický plakát zveřejněný na elektronickém zobrazovacím zařízení budou umístěny minimálně po celou dobu průběhu realizace projektu. Vlastnosti a vzhled musí být zachovány po celou dobu pětileté udržitelnosti projektu.

    d. Grafické podklady pro výrobu plakátu předá objednatel zhotoviteli. Veškeré povolené alternativy prvků publicity jsou k dispozici na webových stránkách poskytovatele dotace. Umístění musí být konzultováno a odsouhlaseno manažerem projektu.

12) Další povinnosti zhotovitele vyplývají také z Obecných pravidel pro žadatele a příjemce a Specifických pravidel pro žadatele a příjemce, včetně příloh a dalších dokumentů dostupných pro výzvu č. 11:
https://opzp.cz/dotace/11-vyzva/