

Palivové hospodářství dřevní štěpky – Logistika paliva a jeho úprava pro spalování v teplárně Mladá Boleslav

Vypracoval: Ivana Sladká, Milan Pilař, Jan Jablončík



OBSAH PREZENTACE

1. Profil a zaměření společnosti Ch Projekt Plzeň
2. Profil generálního dodavatele stavby
3. Skladování dřevní štěpky - depo
4. Úprava DŠ a její doprava do kotlů v teplárně MB
5. Implementace BIM při tvorbě projektu

STRUČNÉ PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI ChPP



- **Firma CH Projekt Plzeň, s.r.o. byla založena v roce 1998** transformací komplexního střediska Plzeň fy Chemoprojekt, a.s. na samostatnou dceřinou společnost fy Chemoprojekt a.s. se 70-ti letou tradicí v projektování a realizaci průmyslových staveb v ČR i v zahraničí.
- **CH projekt Plzeň je součástí skupiny Safichem group (SG)** působící v oblasti dodavatelů investičních celků, inženýringu, výroby strojních zařízení, tlakových nádob a skladovacích nádrží, strojního zařízení, energie z obnovitelných zdrojů

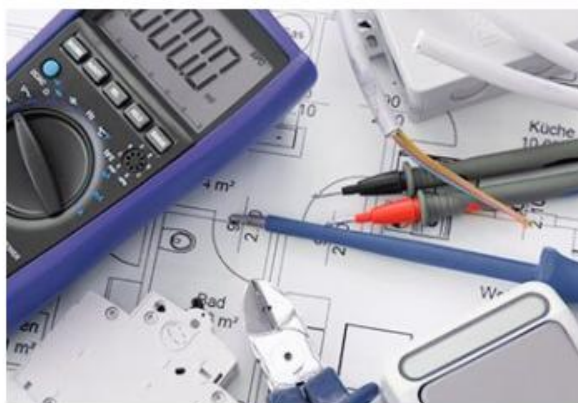
ZAMĚŘENÍ FIRMY CH Projekt Plzeň

- **Energetika a teplárenství, průmyslové a inženýrské stavby**
- **Poskytování komplexních projekčních a konzultačních služeb při přípravě a realizaci staveb a technologických celků**



ODDĚLENÍ POZEMNÍCH STAVEB

- Studie proveditelnosti
- Vizualizace a 3D návrhy
- Dokumentace pro územní řízení
- Dokumentace pro stavební povolení
- Dokumentace pro provádění stavby
- Statické návrhy a posouzení



ODDĚLENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY

- Dokumentace pro stavební povolení
- Dokumentace pro provádění stavby
- Výpočet intenzity osvětlení
- Analýza rizika pro vnější systém ochrany před bleskem
- Dokumentace pro provádění stavby



ODDĚLENÍ STROJNĚ - TECHNOLOGICKÉ

- Dokumentace pro stavební povolení
- Dokumentace pro provádění stavby
- Dokumentace pro uvádění do provozu
- Potrubní systémy
- Technologické rozvody
- 3D scan technologických celků

ČINNOSTI CHPP PRO LOGISTIKU PALIVA

Depo dřevní štěpky

- Příprava dokumentace pro stavební povolení
- Zajištění stavebního povolení

Úprava DŠ a její doprava do kotlů v teplárně MB

- Hlavní zodpovědnosti ChPP
 - Projekt management
 - Koordinace tvorby dokumentace ve všech stupních (UP, DPS, AsB, dokumentace uvedení do provozu)
 - Koordinace 3D modelu a BIM
 - Projekt stavební části
- Složení projektu:
 - Třídění dřevní štěpky
 - Doprava dřevní štěpky dopravníky na mostech ke skladování
 - Skladování štěpky v silech
 - Doprava do kotlů
 - Odprášení

STRUČNÉ PŘEDSTAVENÍ GENERÁLNÍHO DODAVATELE STAVBY

Jsme EPC dodavatel

- Naše divize EPC dodává technologické celky na klíč
- Vlastní příprava – projekce – dodávky
- Naše specializace jsou: šnekové dopravníky, pasová doprava, drtiče, třídiče, ocelové konstrukce, stavební práce
- 100% know-how z reálného provozu
- Vyzkoušené návrhy a koncepty řešení

**ZERO
CARBON.**

BIO EPC

www.zerocarbon.cz

Reference ve ŠKO-ENERGO

1. Smlouva: Generální dodavatel štěpkování
2. Smlouva: Provozovatel terminálu na 20 let
3. Smlouva: Generální dodavatel OB1
4. Smlouva: Dodavatel biomasy na 20 let



ŠKOENERGO

**ZERO
CARBON.**

BIO EPC

www.zerocarbon.cz

DEPO DŘEVNÍ ŠTĚPKY

Manipulační depa slouží k příjmu, úpravě a následné expedici do teplárny.

Doprava probíhá po železnici za pomoci specializovaných vagonů a na nich uložených kontejnerů s palivem do výklopny. Ve výklopně u haly třídění jsou tyto kontejnery vyklopeny pomocí speciálních strojů do výsypky a dále už je materiál dopravován a zpracováván pomocí technologie třídírny.

Pro teplárnu těchto parametrů je důležité mít systémově zajištěnou logistiku paliva pro spalování, je zde snaha o dopravu paliva pomocí železnice a omezit dopravní zátěž od kamionů na vnitropodnikových i okolních komunikacích.

Depo má stejné parametry pro úpravu DŠ jako vlastní úprava v areálu teplárny.

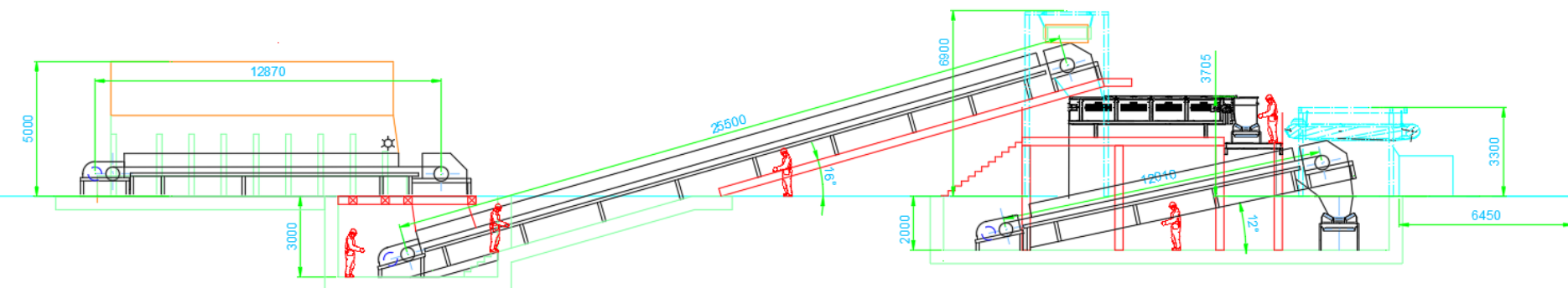
Jednotlivé kroky průběhu paliva depem:

- **Příjezd pomocí kamionové dopravy**
- **Zvážení a zaevidování paliva**
- **Vyklopení/vytlačení paliva, jeho kategorizace a vzorkování – odjezd prázdných NA**
- **Úprava paliva dle jeho parametrů - třídící linka**
- **Manipulace na ploše a příprava na expedici**
- **Přistavení vlakové soupravy s kontejnery**
- **Naložení paliva na vlakovou soupravu pomocí kolových nakladačů**
- **Odjezd soupravy do teplárny**

DEPO DŘEVNÍ ŠTĚPKY

Technologie linky v depu:

- Násypka
- Dopravník a magnetický separátor
- Třídění nadrozměru
- Dopravník podsítného
- Magnetický separátor
- Dopravník na skládku



Termíny a hlavní parametry projektu

• Termíny

– Realizace

Uvedení do provozu

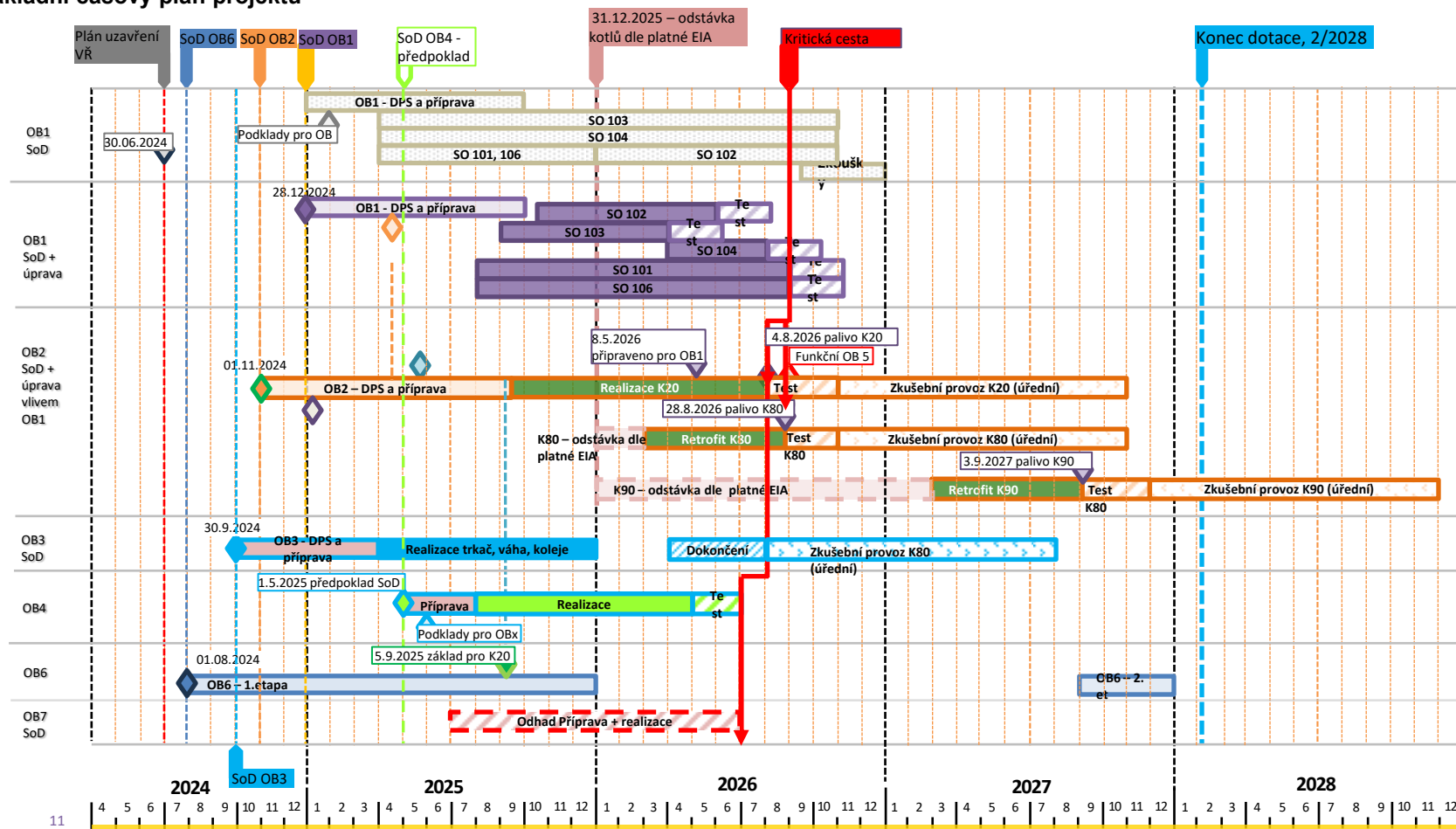
- Stavební část 8/2024 - 3/2025 1.E K20 8/2026
- Technologie paliva 1.E 1/2025 - 8/2026 2.E K80 10/2026
- 2.E 10/2026 - 10/2027 K90 10/2027

• Balance paliva

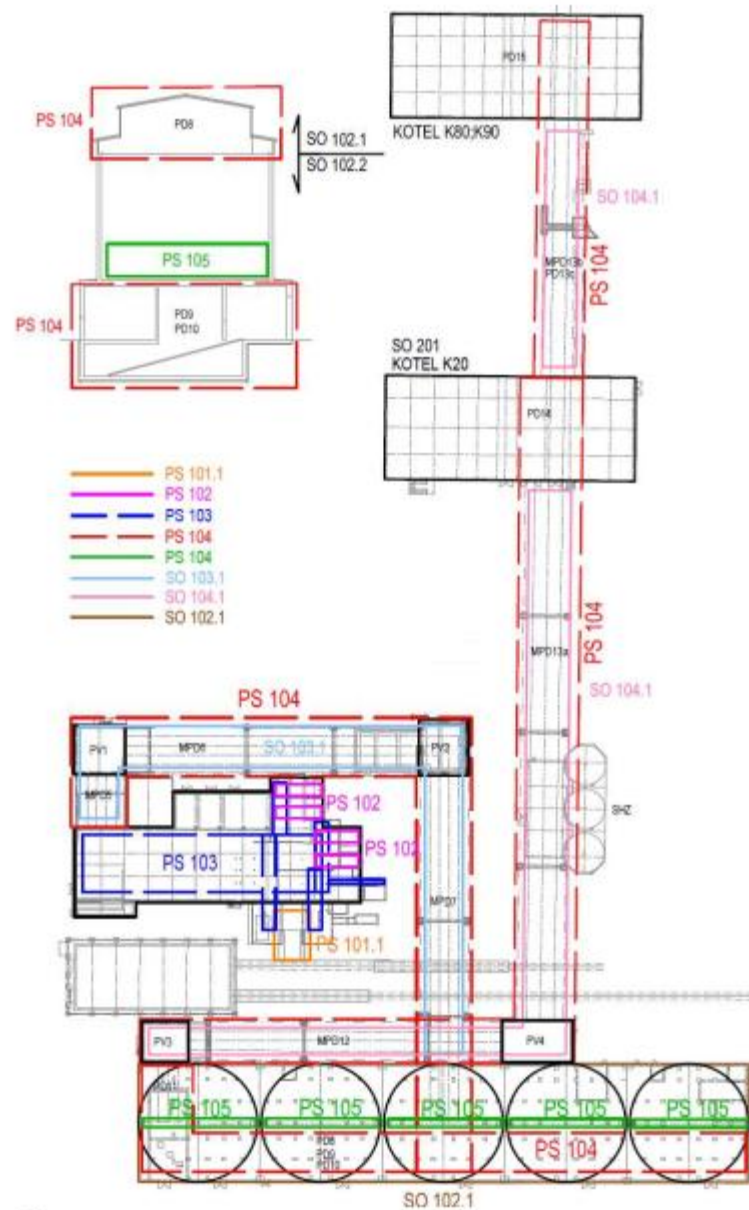
Parametr	Jednotka	Kotle		
		K90	K80	K20
Jmenovitý parní výkon – biomasa	t/h	100	100	80
Spotřeba paliva (10 MJ/kg)	t/h	28	28	23
	t/h	79		
	m ³ /h	114	114	91
	m ³ /h	319		
	m ³ /den	7 656		
Provozní hodiny	hod/rok	8000		
Roční spotřeba paliva (10 MJ/kg)	t/rok	221 645	221 645	176 885
	t/rok	620 175		
	m ³ /rok	889 200	889 200	707 542
	m ³ /rok	2 485 942		

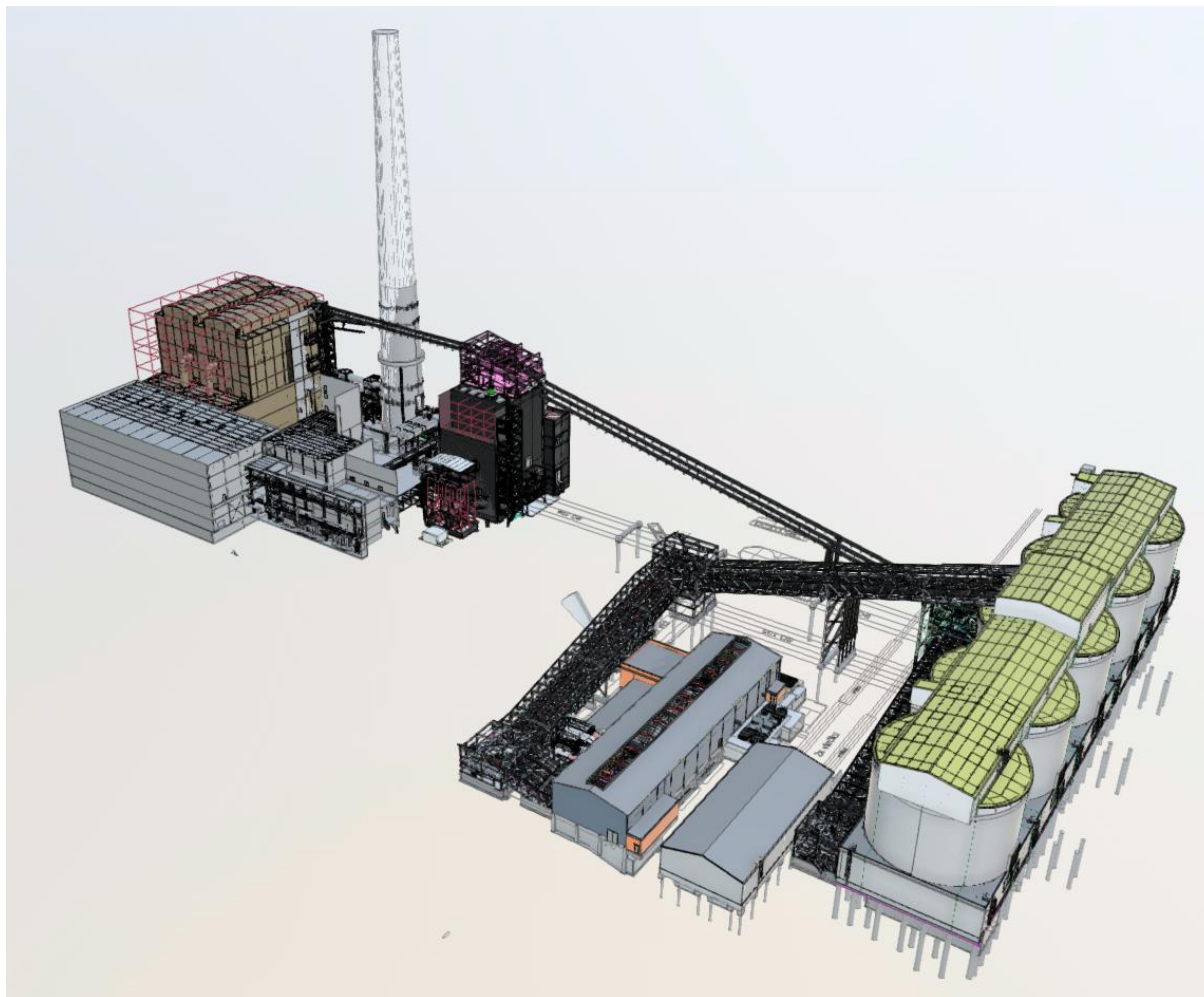
Harmonogram projektu

MODERNIZACE TEPLÁRNY Základní časový plán projektu



Rozsah projektu



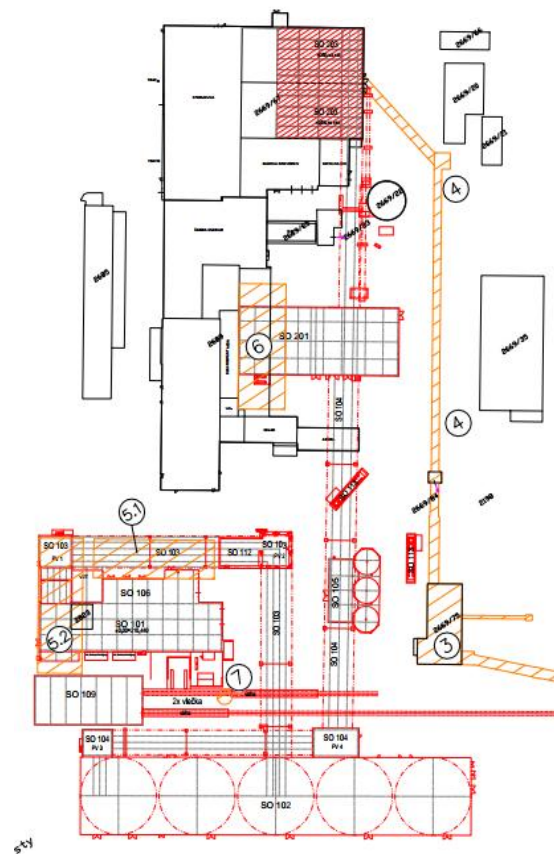


Umístění projektu

- Původní stav



Nová dispozice



Příjem dřevní štěrky

- SO 101 – Třídírna
- PS 101 – Příjem dřevní štěrky – vlaková doprava

Technologie vykládky :

Kontejnery na kolejových podvozcích různých typů a délek dle počtu a druhu osazených kontejnerů, budou vyprazdňovány pomocí stacionárního vykládacího zařízení. Celý systém vykládky je poloautomatický a je ovládán jednou osobou z kabiny. Vyprazdňování kontejnerů bude probíhat jejich překlopením do násypky vykladače. Pod násypkou bude umístěna sestava žlabových šnekových dopravníků, která zajišťuje transport dřevní štěrky na navazující pásové dopravníky (PS103).

Strojně-technologická zařízení pro příjem a dopravu štěrky tvoří:

4 ks příjmový žlabový šnekový dopravník štěrky
4 ks deskový uzávěr,

Dopravní výkon dopravníků příjmové stanice:

Dopravní výkon jmenovitý400 m³/h,

Příjem dřevní štěrky

- SO 101 – Třídírna
- PS 102 – Autodoprava

Technologie vykládky :

Provozní soubor PS 102 – příjem dřevní štěrky – autodoprava, řeší dopravní cestu paliva od vykládky z kamiónů až po pásové dopravníky PD2 a, b, c, d.

Jako náhradní a dočasná doprava DŠ je uvažována doprava kamiony a pro jejich vjezd a výjezd do / z areálu teplárny je určena stávající nákladová vrátnice z veřejné komunikace a budoucí na 14. bráně.

Vážení kamionů plný/prázdný bude probíhat na nových silničních vahách umístěných v blízkosti technologie vyskladnění (nejsou součástí tohoto PS).

Strojně-technologická zařízení pro příjem a dopravu štěrky tvoří:

4 ks příjmový žlabový šnekový dopravník štěrky

4 ks deskový uzávěr,

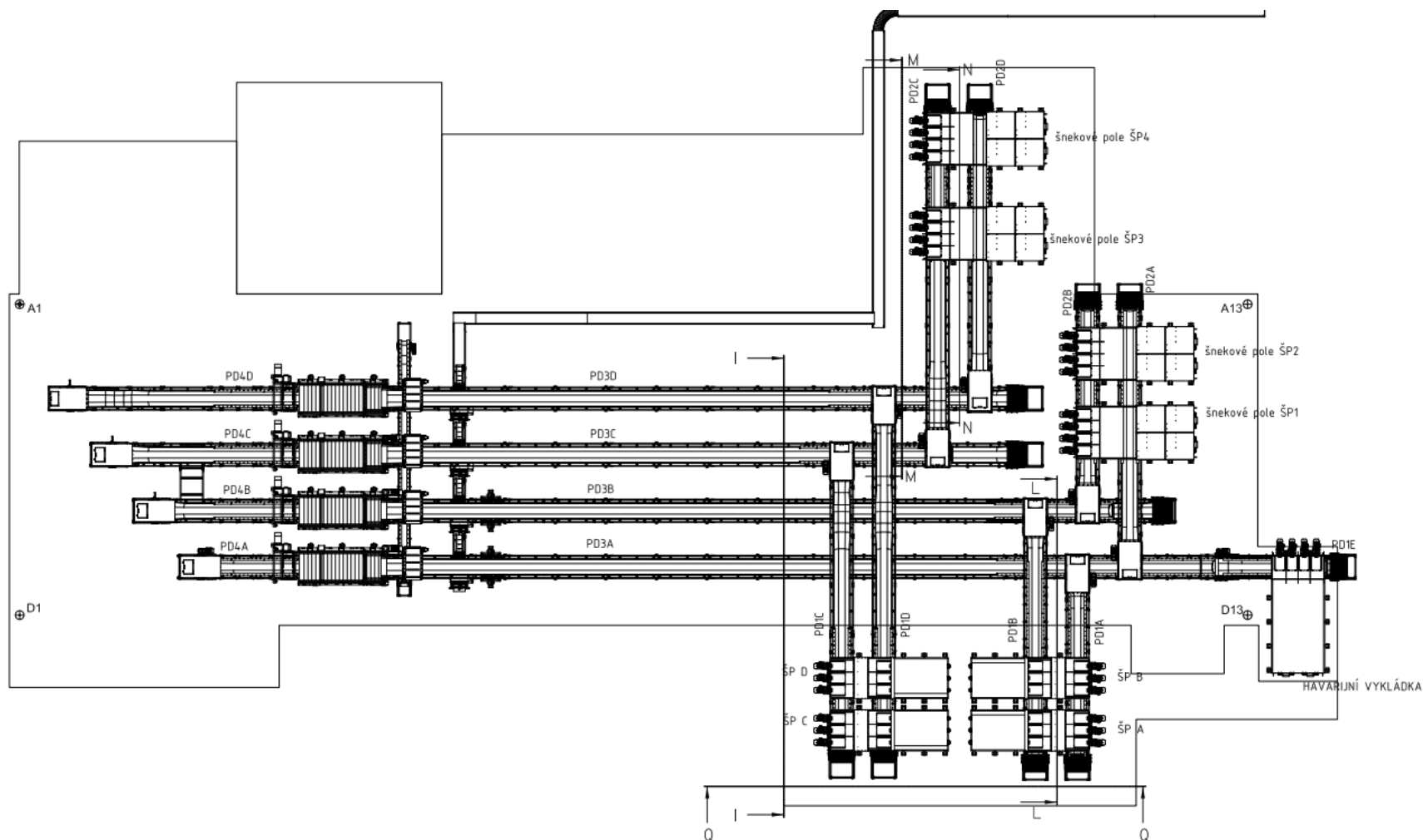
1 ks havarijní žlabový šnekový dopravník štěrky

1 ks jeřábová drážka s elektrickým kladkostrojem

Dopravní výkon dopravníků příjmové stanice:

Dopravní výkon jmenovitý400 m³/h,

Příjem dřevní štěrpy



Úprava dřevní štěpky

- SO 101 – Třídírna
- PS 103 – Třídění a úprava dřevní štěpky

Technologie procesu:

Provozní soubor PS 103 – třídění a úprava dřevní štěpky zahrnuje dopravní cestu paliva od šnekových dopravníků pod výsypkami z železniční a silniční vykládky, až po pásové dopravníky (PD) 4 a, b, c, d., na které navazuje pasová doprava do skladu paliva. Účelem instalované technologie je především úprava granulometrie štěpky pomocí třídiče, drtiče a separace kovů.

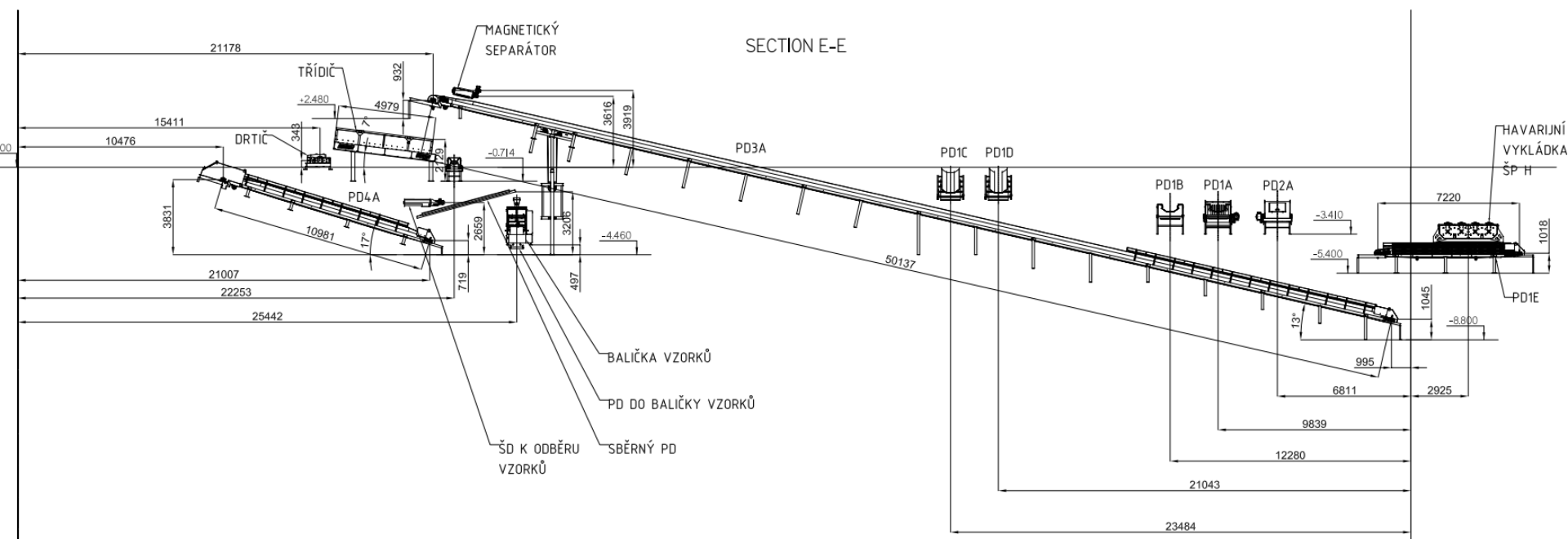
Parametry na výstupu z třídírny:

Parametr	Jedn.	Hodnota
Částice menší nebo rovno 63 mm v jednom směru	%	90
Největší částice může mít rozměry nejvýše 100x40x35 mm	%	10
Částice menší než 3,15 mm v jednom směru	%	10
Částice menších než 5,6 mm v jednom směru	%	30
Příměsi (zemina, písek, atd)	%	2
Účinnost separace kovových předmětů ze vstupního množství	%	min 85

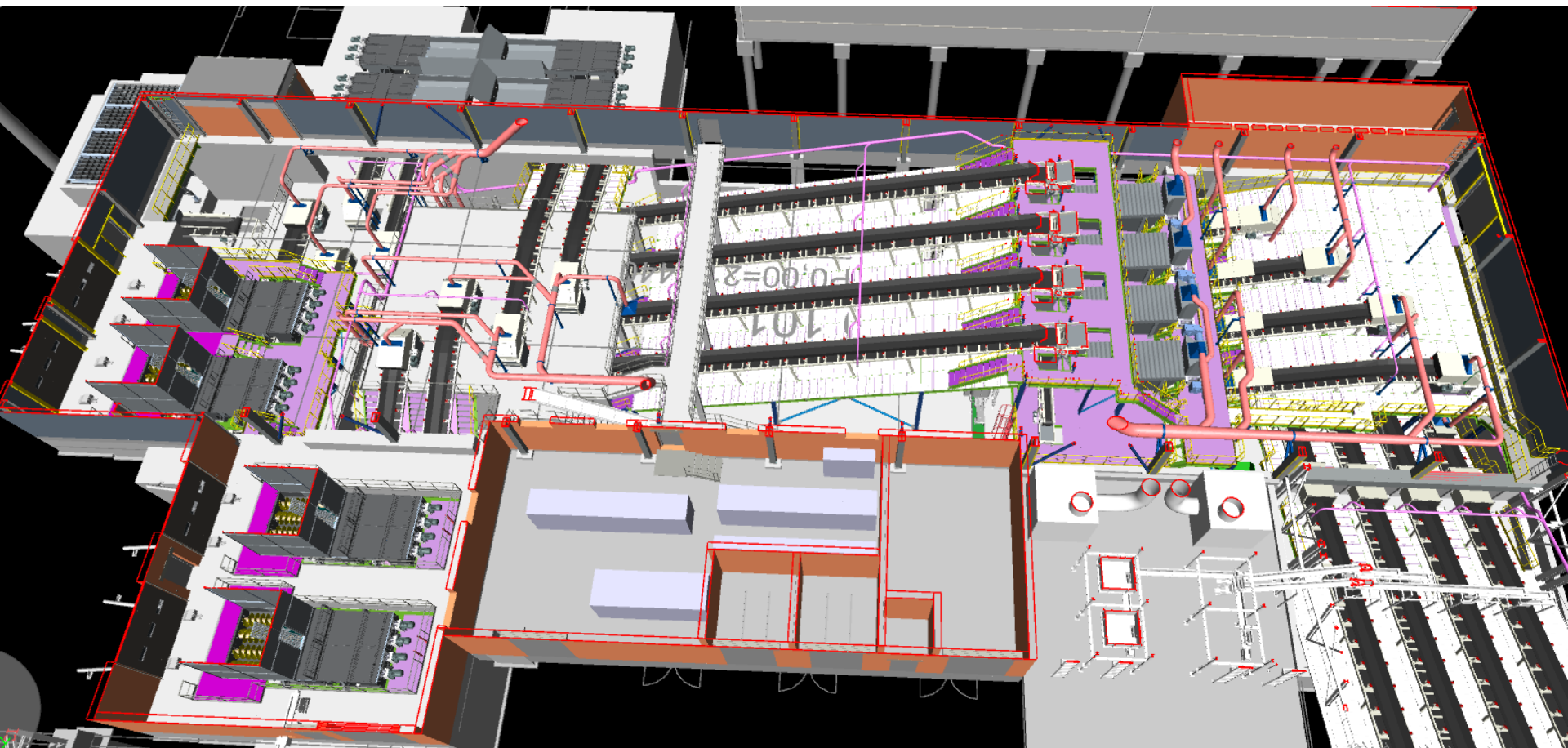
Kapacita systému:

4x500 m³/h

Úprava dřevní štěrpy



Úprava dřevní štěpky



Doprava dřevní štěpky

- SO 103, SO 104 – Dopravníkové mosty
- PS 104 – Doprava štěpky

Technologie procesu:

Provozní soubor PS 104 – pasová doprava dřevní štěpky zahrnuje dopravní cestu paliva od třídírny štěpky přes plnění a vykládku skladových sil (PS105) a následně dopravu do pohotovostních zásobníků na novém kotli K20, i zásobníků stávajících kotlů K80 a K90.

PS 104 začíná násypem materiálu na PD 5 a, b, c, d v objektu SO101 Příjem a úprava DŠ. Součástí této části je i OK technologická plošina vč. pochozí lávky pod PD 5 a, b, c, d. Ocelové konstrukce a spodní stavby přesypových věží a dopravníkových mostů jsou součástí SO 103 a SO 104.

Základní skladba systému:

Technologie zahrnuje dopravníkové systémy s kapacitou 4x 500 m³/h v konfiguraci 3+1 (PS 104), které štěpku dopravují do železobetonových skladovacích sil o min. užité kapacitě 45 000 m³. Sila jsou součástí SO 102. Pro zásobování kotlů bude ve spodní části každého ze sil vyskladňovací technologie s výkonovou kapacitou 380 m³/hod (PS 105) svedená do společné odtahové trasy. Na ní navazuje doprava do provozních zásobníků kotlů s kapacitou 3x 380 m³/hod v konfiguraci 2+1 (PS 104).

Skladování dřevní štěpky

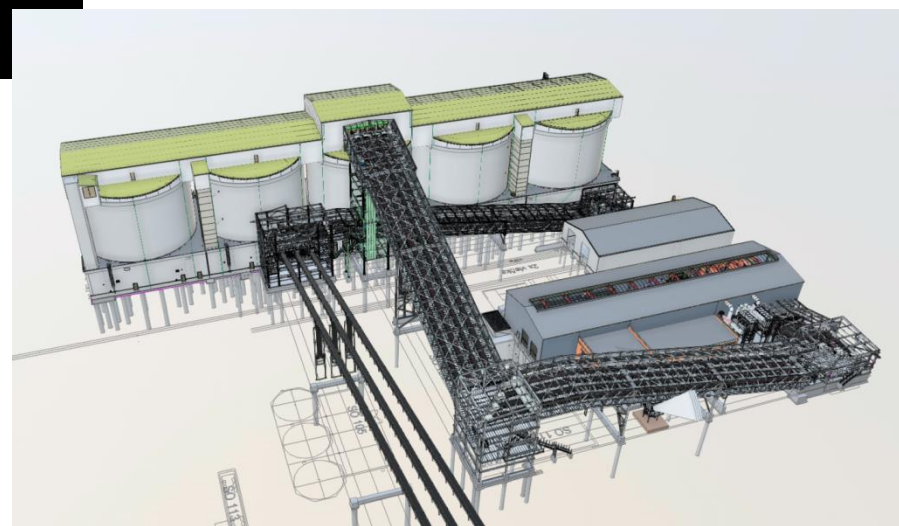
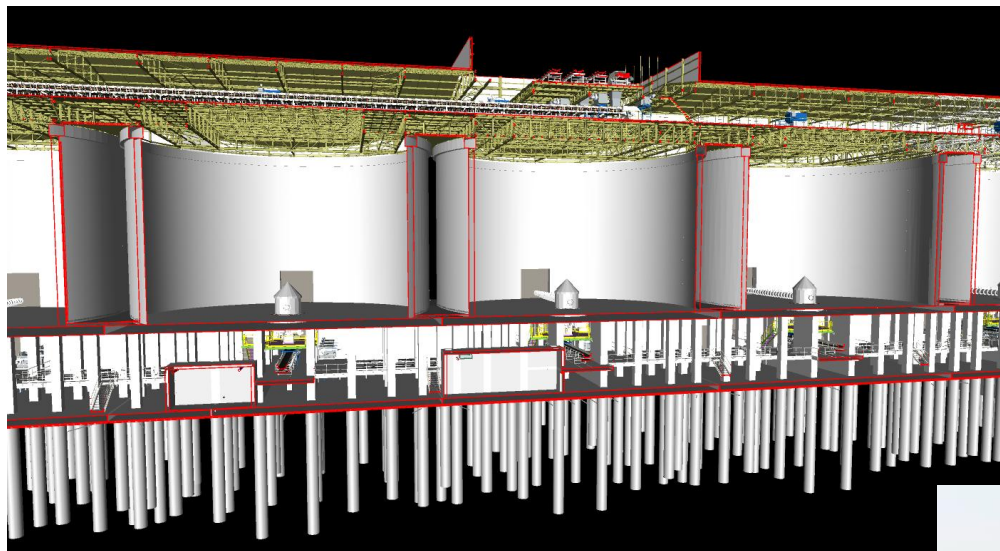
- SO 102 – Skladovací sila
- PS 105 – Skladování dřevní štěpky

Technologie procesu:

Naskladňovaný materiál – dřevní štěpka je do sil přivedena soustavou dopravníků a do jednotlivých sil padá z dopravníků PD8 (PS104), a je za pomoci pojezdů rozprostřena na větší plochu sila (není jen jeden kuželový násyp). Na podlaze sila je instalován vyhrnovací rotační šnek a za jeho pomoci je materiál dodáván na další soustavu dopravníkových pasů (PS104), kterými je dřevní štěpka dopravována k jednotlivým kotlům.

Do každého sila jsou instalovány ocelové vrata v úrovni podlahy sila +8,25m, pro instalaci a servis šneku. Poháněcí agregáty šneku a jsou umístěné pod podlahou sila a je k nim přístup po plošině v dolní stavbě sil na úrovni +2,5m (na této úrovni je osazen pojízdný dopravník pro odvod dřevní štěpky na následnou dopravu ke kotlům).

Skladování dřevní štěpky



Odsávací zařízení technologie

- **PS 106 – Odsávací zařízení**

Odsávací zařízení je složeno z:

- Filtrační zařízení (centrální, lokální)
- odsávací potrubí s odsávacími zákryty (u centrálních jednotek)
- propojovací potrubí (mezi filtrem a odsávacím ventilátorem)
- odsávací ventilátor
- výfukové potrubí (na výstupu z odsávacího ventilátoru)
- doprava odprašků (u centrálních jednotek)
- protiexplozní zabezpečení (u centrálních jednotek)

Čištění filtru je zajištěno pomocí tlakového vzduchu. Čištění je řízeno automaticky řídicí jednotkou filtru. U každého filtru je instalována plošina pro obsluhu a výměnu filtračních elementů.

Aby nedocházelo provozem odsávacích zařízení v zimním období ke snížení vnitřní teploty v odsávaných prostorech, bude odsávaný vzduch vrácen po vyčištění vzduchotechnickým potrubím do odsávaných prostorů (v těchto prostorech nejsou trvalá pracoviště).

Koncentrace prachu na výstupu z filtrů je nižší než 1 mg/Nm³ vzduchu. Rychlost vráceného vzduchu do odsávaných prostor je stanovena s ohledem na dané prostředí tak, aby nedocházelo ke vznosu usazeného prachu.

PROBLEMATIKA BIM

- V rámci projektu je součástí také BIM model, který má sloužit pro prostorovou koordinaci, výkaz výměr, tvorbu vizualizací a správu a údržbu v době provozování stavby.
- U tvorby BIM modelu máme jasně definované funkce a odpovědnosti.
- **Projektový manažer** – odpovědná osoba za vedení projektu
- **BIM manažer projektu** – odpovědná osoba za dodržování BEP na projektu ze strany objednatele
- **Správce datového prostředí** – odpovědná osoba delegovaná ze strany objednatele. Úkolem je správa společného datového prostředí pro celý projektový tým v celém průběhu projektu.
- **Hlavní inženýr projektu** - Odpovědná osoba za technické řešení dané části na straně zhotovitele.
- **Koordinátor BIM** - Odpovědná osoba za dodržování BEP (BIM execution plan) ze strany zhotovitele – zde je naše role jako koordinátora za balíček OB1.
- **Vedoucí modelář** - Odpovědná osoba delegovaná ze strany zhotovitele zodpovědná za modely dané
- Ze strany Škoda Energo, byly definovány požadavky na zpracování grafické a negrafické části modelu:
- Modely musí splňovat stanovené úrovně grafické podrobnosti (LOD – Level of Detail) i informační podrobnosti (LOI – Level of Information).
- Každý model se skládá z jednotlivých prvků, které jsou definovány grafickou podobou. Prvky mají přiřazeny parametry. Definice prvků a jim přiřazených parametrů jsme popsali v BEP, který Škoda energo odsouhlasila.
- Podrobnost modelů se kontroluje pravidelně v průběhu projektu, aby nedocházelo k nedostatkům či nadbytečným datům, které by mohly zpomalit zpracování.
- Zhotovitel zajišťuje vypracování datového standardu na úrovni SNIM (Standard Negrafických Informací 3D Modelu). Předpokládaný rozsah je cca 15 - 20 parametrů/prvek. Seznam těchto povinných parametrů byl sepsán a zaslán BIM manažery na všechny BIM koordinátory. Tyto parametry jsou odsouhlaseny po dohodě s OBJEDNATELEM a jsou přílohou dokumentu BEP.
- Výměnný formát modelů je v podobě IFC. Max. povolená velikost jednoho ifc souboru je 200 Mb.
- Prostorová koordinace probíhá v koordinačním sloučeném modelu pomocí autodesk navis works manage.
- Velká komplikace při tvorbě modelu – mnoho projektantů používajících rozdílné programy, které jsou spíše konstruktérské a nemají příznivé prostředí pro správné nastavování modelů a požadovaných parametrů. Ocelové konstrukce jsou tvořené v advance steel, Technologie dopravníků v Solid Edge, Technologie odprášení v solidworks, stavební část v revitu a tlakový vzduch a kabelové lávky v inventoru. U programů nepodporujících BIM se musí ifc soubory doplňovat o negrafické informace v externích programech.